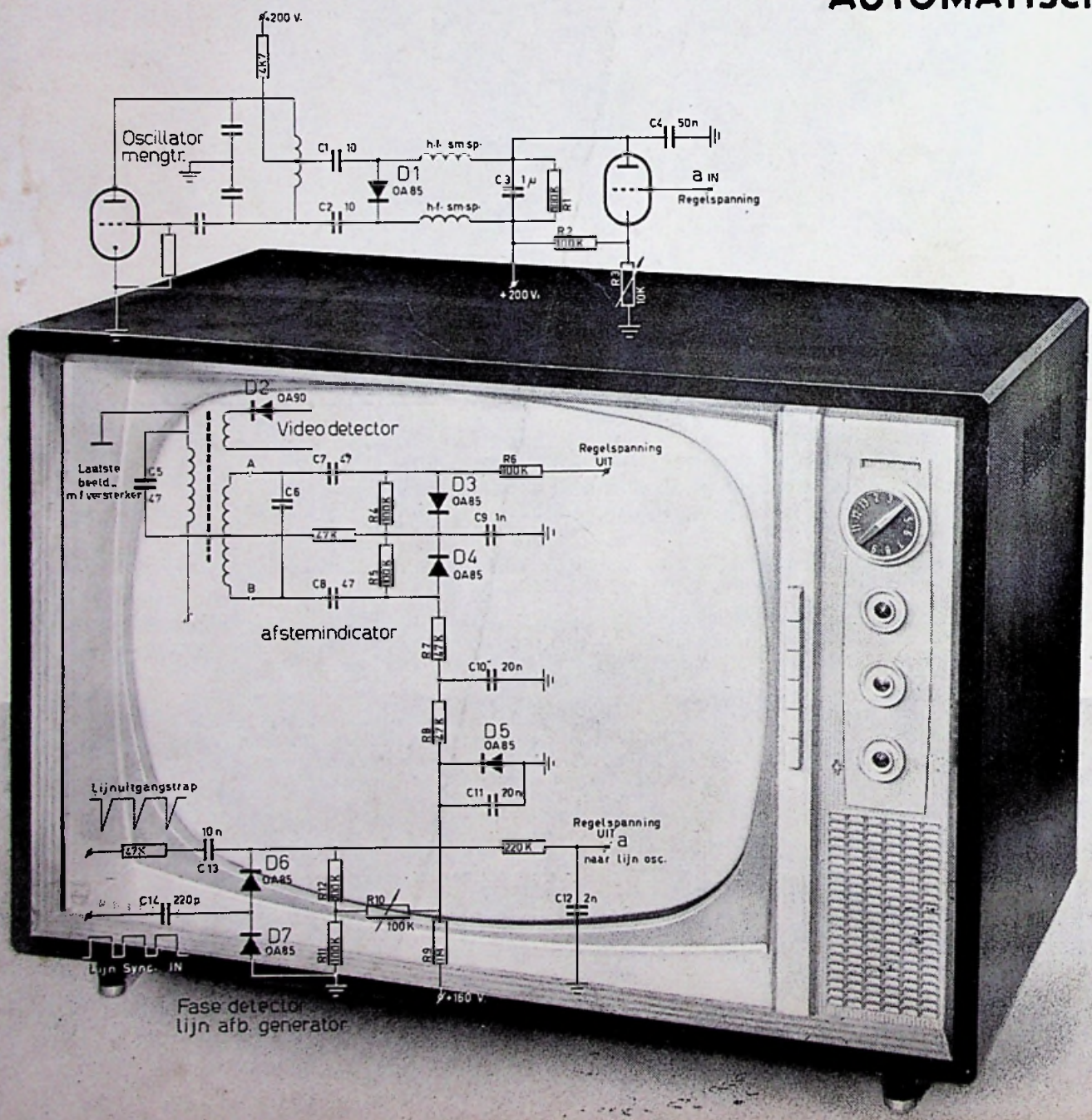


radio electronica

95 ct | 20 fr
 JANUARI 1961
 9e JAARGANG Nr. 1

ONAFHANKELIJK, POPULAIK WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

T.V. afstemming
AUTOMATISCH



Zowel de piccolo als de bas

komen studio-zuiver

uit Uw
bandrecorder!



Agfa magnetoon

geeft ook de *hoogste* toon aan!

De polyester voorgerekte Agfa Magnetoon
geluidsbanden geven spraak en muziek – van hoog tot laag –
volkomen studio-zuiver weer.

* Groter Herzberiek. Dus ook de allerhoogste tonen
komen natuurgetrouw en onvervormd door.

* Géén vervorming bij overmodulatie. U kunt dus
rustig zwaarder opnemen dan het waarschuwingsoog
van de recorder toestaat.

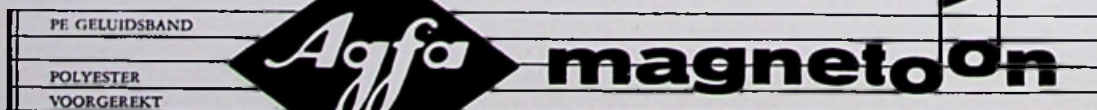
* Géén magneetslijpsel! De magnetische laag is n.l.
vermengd met een harde, slijpvaste lak. Dus géén
vervuiling van Uw apparatuur! Dus géén hinderlijke bruine
sporen! DUS ALTIJD SCHONE, FEILLOOS WER-
KENDE MAGNEETKOPPEN.

* Géén rekken, zelfs niet bij temperaturen boven
100° Celcius!

* Agfa Magnetoon geluidsband is zowel in de lengte
als in de breedte voorgerekt. Dus géén vervorming.
Géén speling. Géén „zweven”, zelfs niet van „gevoelige”
pianomuziek!

* Agfa Magnetoon geluidsband is dun als een scheer-
mes en even sterk en veerkrachtig. Nooit last van vou-
wen, knikken of slapheid. Agfa band voegt zich altijd
soepel en feilloos naar de koppen.

Vraag folder bij Uw radio- of fotohandelaar



de geluidsband met studio-zuiver geluid!

A
A
A
B
B
B
C
D
D
E
E
E
G
H
H
L
L
M
N
P
P
R
R
R
R

UITGAVE :

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR
Velsersstraat 7 - Postbus 14 - Haarlem
Telef. 60052 Giro 59.41.37

Bank: Ned. Crediet Bank N.V. Haarlem
Postgiro 33 27 57

Voor België

NV Uitgev. Mij Kluwer, Cogels
Osylei 23, Berchem - Antwerpen

Jaarabonnement f 8.50 p. jr

Dpl militairen f 6.80 p. jr

Scholen en bedrijven kunnen
een COLLECTIEF ABONNEMENT
afsluiten tegen een sterk ge-
reduceerd tarief.

Ned. New. Guinea f 8.50 p. jr

Ned. Antillen f 8.50 p. jr

België 115 Bfr p. jr

Overig buitenland f 11.— p. jr

Luchtposttarieven op aanvraag.

ADVERTENTIES · L. G. WEISCH
Hoofdweg 345, A'dam Tel 84363

HOOFDREDACTIE :

W. VAN DER HORST, Haarlem

Verkrijgbaar bij alle stations kiosken
en radiohandelaren

in dit nummer

| | |
|--|----|
| REDACTIONELE EMISSIES | 15 |
| RE-GRAM - nieuws van de platenmarkt | 16 |
| Ere, aan wie ere toekomt! 25 jaar geleden zond de heer Kerkhof de eerste TV-beelden uit. | 18 |
| Automatische afstemming in TV-ontvangers | 20 |
| Mesa-transistors | 22 |
| Multivibratorschakelingen | 24 |
| IN FLIP-FLOP : | |
| 112 Miniatuur TV-streepgenerator met één transistor | 27 |
| 113 Maak uw antennesysteem draaibaar | 30 |
| Boekbespreking | 31 |
| TV-booster voor een kanaal in band III | 32 |
| Schakelen met stekerbussen in een meetinstrument - J. W. Hiskes | 34 |
| IN PI-BIJLAGE | |
| Electro-Phorese en Chromatografie - door F. v. d. Boogard | 35 |
| Examens 1960 - NRG - radiomonteur - voorjaar | 39 |
| JUNIOR-ELECTRONICA - Over trillingen en golven - door Dr Vector | 44 |
| Handel en industrie | 44 |
| Systeembouw in de Electronica | 49 |
| Lezerspost | 52 |

De in Radio Electronica opgenomen schetsen en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooiwet). — Voor de gevolgen van in schetsen en bouwtekeningen mogelijkerwijs voor komende vergissingen, kan de uitgever van Radio Electronica niet aansprakelijk worden gesteld. — Nadruk van in Radio Electronica opgenomen artikelen zonder toestemming van de uitgever is niet toegestaan.

adverteerders-index

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Agfa geluissband | 2 |
| Aloplex - Den Haag | 54 |
| Atea NV - Den Haag | 14 |
| B.B. Radio - Rotterdam | 54 |
| Berec batterijen | 11 |
| Brema - Amsterdam | 7 |
| Color-Chemie - Arnhem | 68 |
| Dirksen, Electr. Bur. - Ede | 6 |
| Dijle, K. S. - Amstelveen | 54 |
| Egel Electronics - Amsterdam .. | 58 |
| Electronic Import - Velp | 7 |
| Errétyes | 66 |
| Gooiland Radio - Hilversum | 57 |
| Gully NV - Loosdrecht | 5 |
| Heathkit (Inelco) - Amsterdam .. | 13 |
| Hercules Radio - Hilversum | 11 |
| Lenssen Radio - Amsterdam | 61 |
| Luxor, App.fabriek - Haarlem .. | 54 |
| Malchus, Hand. My. - Rotterdam .. | 5 |
| Nieaf - Utrecht | 8 |
| Personeelsadvertenties | 63-4-5-6 |
| Philips NV - Eindhoven | 42 |
| Radium NV - Tilburg | 8 |
| Radoma NV - Amsterdam | 67 |
| Record Radio - Den Haag | 11 |
| Reimex NV - Amsterdam | 62 |

| | | | |
|-------------------------------------|----|-------------------------------|----|
| Rema Electronics - Amsterdam .. | 7 | Tiko - Den Haag | 11 |
| Reysen, Techn. Bur. v. - Delft | 6 | Twenthe Radio Service | 59 |
| Robot, Tech. Ind. - Amsterdam .. | 54 | Unitran NV - Weesp | 14 |
| Rood, C. N. NV - Rijswijk | 10 | Valkenberg - Amsterdam | 9 |
| Ster, Radio - Den Haag | 56 | Venner NV - Den Haag | 11 |
| Stuut en Bruin - Den Haag | 6 | V.L.S.O. - Schiedam | 4 |
| Theal NV - Amsterdam | 53 | Wimar uitgeverij - Haarlem .. | 6 |

Ersin multicore soldeer



bevat 5- of 3-kernig Ersin vloeimiddel
steeds **juiste** verhouding vloeimiddel-soldeer

geen verhoging elektrische weerstand
oxydatie en corrosie v. las **uitgesloten**

5-kernig tinsoldeer
alleen leverb. in 1-lb cartonverpakking

3-kernig tinsoldeer
alleen leverbaar op 7-lbs-klossen

Importeur voor Nederland:

n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

Plant. Middenlaan 60-62, Amsterdam 741676 7 lijnen

NIEUWE MOGELIJKHEDEN

kunt u nog dit jaar verwerven door onze schriftelijke
spoedopleidingen electrowinkelier en radiodetailhandelaar

Deze zijn gericht op het examen van juli/augustus a.s. De inschrijving hiervoor staat deze maand open. Zodra wij de onderstaande bon ingevuld van u hebben ontvangen, zenden wij u een **Gids voor Zelfstudie** met alle gegevens over de exameneisen, de leerstof, de opleiding en het lesgeld. Zend ons deze bon echter **spoedig** (in een gesloten enveloppe voorzien van een 4-cents postzegel) zodat niet onnodig studietijd voor u verloren gaat.

Oók voor onze andere schriftelijke opleidingen kunt u thans inschrijven. Wij wijzen u in het bijzonder op de vestigingsopleidingen:

ELEKTROTECHNISCH INSTALLATEUR RADIOTECHNISCH INSTALLATEUR TELEVISIEDETAILHANDELAAR MIDDENSTANDSDIPLOMA

Bij al onze opleidingen passen wij bij voorkeur de **Methode der Vrije Zelfwerkzaamheid** toe, waarbij u onmiddellijk de complete leerstof ontvangt. Deze opleidingsmethode is in het bijzonder van belang, wanneer uw vrije tijd onregelmatig verdeeld is.

Voor u en uw personeel kunnen onze volgende **vakopleidingen** eveneens van waarde zijn:

**Adsp. V.E.V. — A en B
Sterkstroommonteur
Zwakstroommonteur
Radiomonteur V.E.V. en N.R.G.**

**Radiotechnicus N.R.G.
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Electronicamonteur**

Ook deze cursussen worden uitvoerig besproken in een **Gids voor Zelfstudie**, die u op aanvraag gratis wordt toegezonden.

Aan al onze opleidingen verbinden wij een **EXAMENWAARBORG**, die inhoudt, dat u voor het vastgestelde lesgeld wordt opgeleid totdat u het diploma hebt behaald.

Onze **Adviesdienst** is steeds bereid u mondeling zowel als schriftelijk alle persoonlijke inlichtingen te verstrekken over de opleidingen en over vestigingsaangelegenheden. Desgewenst komt een van onze adviseurs u bezoeken om bijzonderheden te bespreken. Een dergelijk bezoek is kosteloos en verplicht u tot niets.

Nog in dit jaar kunt u belangrijke resultaten bereiken. Zend ons daarom spoedig de onderstaande bon ingevuld toe of deel ons per briefkaart of brief mee **voor welke opleiding** u belangstelling hebt. Onze Adviesdienst staat werkelijk tot uw dienst.

VERENIGDE LEERGANGEN



VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

Tuinlaan 10
Schiedam
Tel. (010) 69712

Zend mij vrijblijvend uw **GRATIS GIDS VOOR ZELFSTUDIE** van de
OPLEIDING:

NAAM:

ADRES:

WOONPLAATS:

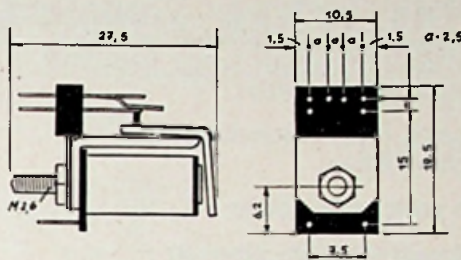
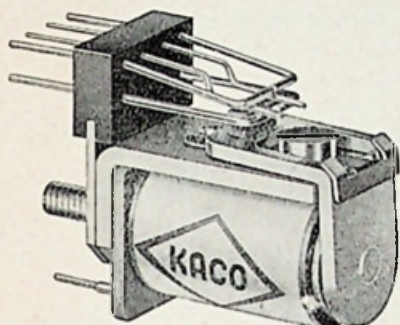
TELEFOON:

(U kunt ook een briefkaart of brief zenden).



miniatuur - relais

afbeelding is 4 × ware grootte — afmetingen :
 12 × 21,5 × 23 mm, inclusief stopkapje. — ge-
 wicht : 14 gram.
 bijzonder geschikt voor toepassing in gedrukte
 schakelingen



gevoeligheid max 58 AW - 60 mW
 spoelweerstand 3,6 — 3500 ohm
 contacten max. 2 u, zilver of verguld zilver
 per contact max. 100 V - 1 A - 30 W
 capaciteit 1,5 pF

LEVERING **UITSLUITEND** AAN HANDEL EN INDUSTRIE

VOLLEDIGE GEGEVENS (ook van vele andere en
 grotere typen) OP AANVRAAG.

N.V. Handelmaatschappij MALCHUS

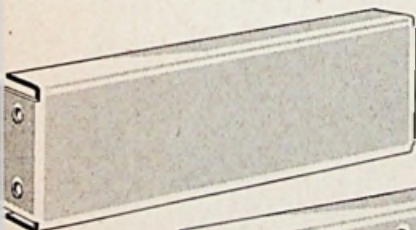
G. v. d. LINDESTRAAT 18—20 —

ROTTERDAM-6

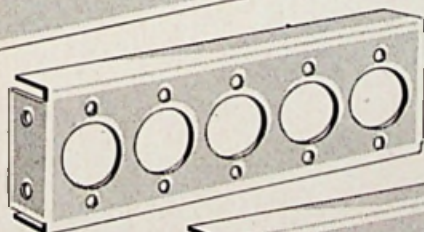
— TELEFOON 010 - 35655 - 3 lijnen

nieuwe onderdelen in het montaflex-systeem

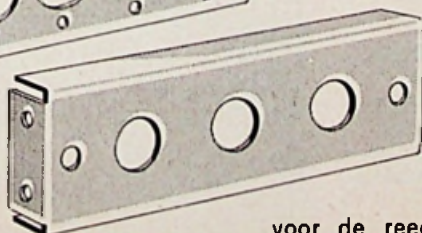
de hieronder afgebeelde KOPSCHOTJES dienen bevestigd te wor-
 den tussen de einden van U-vormige profielen.
 materiaal: gecadmeerd staalplaat van 1 mm, voorzien van 4 ingetapte
 M3-draadgaten.



kopschot KS 21 blind
 prijs: f. 1.08



kopschot KS 22 voorzien van 5 gaten
 prijs: f 1.20 van 16 mm voor minia-
 tuurpluggen.



kopschot KS 23
 prijs: f 1.20
 voorzien van 3 gaten van 11 mm voor
 patentio-meters, schakelaars e.d.



voor de reeds bestaande MONTAFLEX-onderdelen ver-
 wijzen wij U naar onze uitgebreide folder.

moderne montage middelen

N.V. GULLY - LOOSDRECHT



HI-FI

4- luidspreker - combinatie

- HOGE GEVOELIGHEID
- BREED FREQUENTIE-GEBIED (40—17000 Hz)
- 8 WATT LF-VERMOGEN
- WORDT GELEVERD COMPLEET MET ALLE COMPONENTEN VOOR FILTER, AANSLUITSCHEMA ALSMEDE KAST- EN KLANKBORD ONTWERP

f 98.50
BRUTO

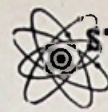
IMPORTEUR:



TECHNISCH BUREAU J. Th. v. REIJZEN

GASTHUISLAAN 214
DELFT · TELEFOON 01730 - 22678

Speciaal materiaal bij



STUUT & BRUIN

ZEHNER DIODEN - Philips :

OAZ 201 1/m 207 f 14.— OAZ 208 1/m 214 f 12.—

INDUSTRIE TRANSISTOREN :

OC22 - 23 - 24 - 77 - 139 - 140 - 141

ASZ11 - 12 - 15 - 16 - 17 en 18

GOLD BONDED DIODEN : OA5 - 7 - 9

INDUSTRIE SPECIAL QUALITY BUIZEN, o.a. E180F, E188CC, E80F, E188CC en alle verder voorkomenden.

Grootste collectie Amerikaanse buizen

Ons PULSMOTORTJE is een groot succes ! 4 instelbaar eschijven. Vertraging tot ± 2 à 3 omw./min.

Zware schakelcontacten voor 125 volt f 11.50

Extra weerstand voor 220 volt f 0.90

ONZE METER-AANBIEDING ! Pracht plastic universeelmeeter 20.000 Ω/V , no. 180. 4 wst bereiken tot 50 Meg. Gelijksp. tot 6000 V, wisselsp. tot 1200 V.

Gelijkstr. tot 12 A - 2% meter van f 125.— v. f 98.50

NOG ENIGE SYNCHRO's (mag. slips). Bendix, Diehl of Muirhead. 50 V/50 per. per stuk f 32.50

Zware modellen 50 V/50 per. per stuk .. f 47.—

ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR

Telefoon : 110 758

Prinsegracht 34

Giro 28 30 62

's-Gravenhage

..... NIET LANGER!! GEBRUIK VOORTAAN

ONZE OERDEGELIJKE
GRIJS GESPOTEN
PLAATSTALEN (1 mm)

INBOUWKASTEN



1500 - 3 :
voor zenders
ontvangers,
voedingen,
enz. enz.

| Best.nr | lengte | hoogte | diepte | prijs |
|---------|---------|---------|--------|---------|
| 15000-1 | 18,3 cm | 25 cm | 28 cm | f 26.50 |
| 15000-2 | 36,6 cm | 25 cm | 28 cm | f 35.50 |
| 15000-3 | 55 cm | 25 cm | 28 cm | f 47.— |
| 14000 | 12 cm | 23,5 cm | 9,5 cm | f 16.— |
| 14500-1 | 24,5 cm | 18 cm | 9,5 cm | f 20.— |
| 14500-2 | 24,5 cm | 18 cm | 19 cm | f 24.— |

kast, front-
plaat en
opbouwraam

kast, front-
plaat en op-
bouwsteunen

INSTITUTEN, LAB's enz. informeert u nader
AMATEURS, 66k voor U!

VERZENDING ONDER REMBOURS

**ELECTRONISCH BUREAU
DIRKSEN**

AMSTERDAMSEWEG 44 - EDE

TEL.: 08380 - 2193



**TV
ONTVANGERS**

zelf bouwen

Nieuw verschenen

160 blz.
110 fig.
23 foto's
10 ta-
bellen
3 uitsl.
teken.

PRIJS
f8.50

NYTONE

stereo-versterkers

NS-100 2 × 3,5 watt f 137.—

Ingang voor kristal, pick-up, draadomroep en tape-recorder. Ingangsgevoeligheid 0,22 volt. Separate volumeregelaars per kanaal. Een gecombineerde hoog/laagregelaar per kanaal.

NS-12 2 × 3,5 watt f 208.—

Ingang voor kristal pick-up, draadomroep en tape-recorder. Ingangsgevoeligheid 0,3 volt. Gekoppelde volumeregelaars voor beide kanalen. Gescheiden hoog- en laagregelaars, gekoppeld voor beide kanalen.

NS-200 2 × 3,5 watt f 233.—

Als model NS-12, doch met extra ingang voor magnetische pick-up (3,5 mV).

NS-88 2 × 10 watt f 245.—

Ingang voor kristal pick-up, draadomroep en tape-recorder. Ingangsgevoeligheid 0,1, resp. 0,15 volt. Separate volumeregelaars per kanaal. Een gecombineerde hoog/laagregelaar per kanaal.

SA-2000 2 × 10 watt f 310.—

Ingang voor kristal- en magnetische pick-up, draadomroep en tapere-corder. Ingangsgevoeligheid resp. 0,5, 0,5, 0,16 en 4,5 mV. Gekoppelde volumeregelaar voor beide kanalen. Twee hoog- en twee basregelaars.

NS-4000 2 × 18 watt f 520.—

Als model SA-2000 doch met groter vermogen.

NYTONE stereo-versterkers vormen een klasse op zichzelf. Niet alleen de geraffineerde schakelingen en de prachtige uitvoering in matgoud met frontpaneel in verschillende kleuren, maar ook het bedieningscomfort, zoals schakelaar voor input-keuze, voor kanaalsomwisseling en voor „stereo/mono“ en — bij de modellen NS-12, NS-200, SA-2000 en NS-4000 — de tooncorrectie bij laag volumeniveau en de luidspreker-fase-schakelaar.

Alle NYTONE stereo-versterkers zijn van het moderne „book-shelf“-type. Netvoeding 220 volt.

Uitvoerige documentatie op aanvraag

REMA ELECTRONICS

AMSTERDAM-Z

Bronckhorststraat 14 - Tel. (020) 73 48 48

Voor België:

ORPHEUS RADIO, Jennartstr. 8, Brussel, Tel. 25.39.96

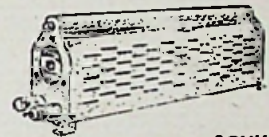
alle
weerstanden
voor
industrie,
tractie en scheepvaart
BREMA AMSTERDAM
VALERIUSSTR. 114



BUIS-
WEERSTANDEN



DRAAI-
WEERSTANDEN



SCHUIF-
WEERSTANDEN

"Brema"

VALERIUSSTRAAT 114 - AMSTERDAM
TELEFOON 020-730952

van ^{DE}EERSTE
FABRIKAAT

R. W. I. en
ROSENTHAL

MEETINSTRUMENTEN

VOOR LABORATORIA EN INDUSTRIE

OSCILLOGRAFEN

MEETZENDERS

VOEDINGEN

BUISVOLTMETERS

MEETBRUGGEN

PULSGENERATOREN

BUIZEN/
TRANSISTORTESTERS

TOONGENERATOREN

AMERIKAANSE KITS

GOEDE MEETINSTRUMENTEN VOOR ZELFBOW

EICO-KIT oscilloscoop, 12,5 cm beeldbuis

Compleet f 345.—

EICO-KIT buisvoltmeter, 25 MΩ ingangsimpedantie

Compleet f 195.—

NOVEA ELCO'S zijn weer in voorraad

2500 μF/12 V f 2.80 5000 μF/25 V f 7.85

5000 μF/12 V f 4.65 1000 μF/50 V f 4.80

3000 μF/25 V f 5.25 2000 μF/50 V f 7.85

VIDEON 4-systemen TV-ONDERDELEN

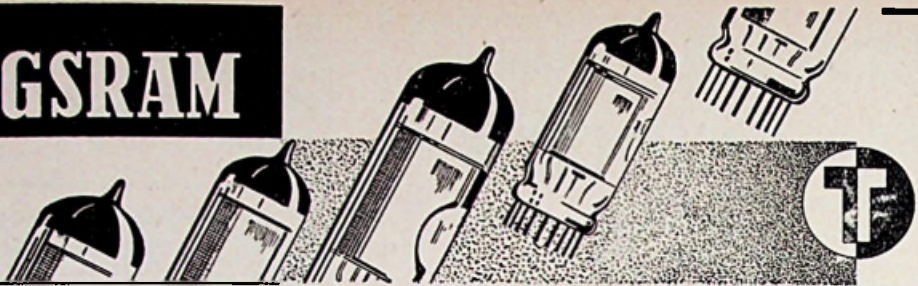
(zie schema in het Firatonummer)

HANDELSONDEPN. ELECTRONIC IMPORT

Kerkstraat 13 - Velp

Telefoon 08302-3922

TUNGSRAM



electronenbuizen
versterker- en
zendbuizen
germaniumdioden
transistoren

N.V. GLOEILAMPENFABRIEK „RADIUM“ de Regenboogstraat 12
Tilburg — Telefoon : 04 250 - 22 550 22 551

Logo

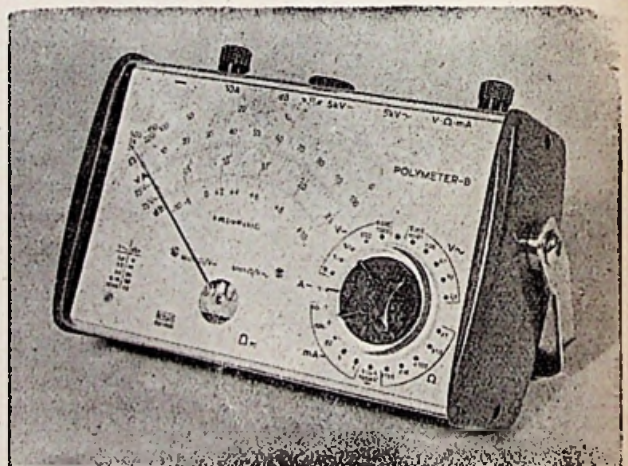
Polymeter - B

20.000 Ω/V = 2000 $\Omega/V \sim$

Universeel meetinstrument voor radio en TV

31 meetgebieden voor :
gelijk- en wisselspanning tot 5000 V
gelijkstroommetingen tot 10 A
weerstandmetingen tot 20 M Ω alsmede
output -10 tot +62 dB
hoogspanningmetingen tot 20.000 V
met extra probe

UITVOERIGE BROCHURE OP AANVRAAG



Robuust draaispoel-kernmagneetsysteem Schokbestendig
Draagbeugel is tevens standaard Eénknops-bediening

NIEAF

UTRECHT

instrument : netto prijs **f 230.-**

A.E.G. BUIZENBOEK

Prijs f 5.-. 312 pagina's, bevattende radio- en TV-buizen, K.S.-buizen dioden, transistoren, tabellen, ignitrons, zendbuizen, kristallen, gelijkricht-buizen voor hoge- en lage spanningen, vacuum-condensatoren, röntgen-buizen, fotocellen, -elementen en weerstanden, enz.

Bewaar RE in een
Inbindband à f1.95
of in een
Opbergmap à f4.50

Nu bent u in de gelegenheid uw goede voornemens voor 1961 in daden om te zetten!

U heeft zich reeds lang voorgenomen uw geluidsinstallatie eens aan te passen aan de EIS VAN DE TIJD. U heeft nu de kans aan dat voornemen uitvoering te geven!

VALKENBERG kan u de **PHILIPS HIFI 10 watt versterker**

BOUWDOOS HF 302

uit voorraad leveren!!

Deze meest MODERNE versterker heeft DIRECTE ENERGIE-OVERDRACHT aan de HOOGOHMIGE (800 Ω) luidspreker.

Zeer laag vervormingspercentage (bij 10 W, 1000 Hz: 0,3 %). Hoge- en lage tonenregeling; freq.bereik: 10—45 kHz, binnen 1 dB. 6 buizen: EF86, ECC82, 2X

EL86 en EZ81. RIAA-correctie Schakelaar voor kr.stal-magn.dyn. element, microfoon/grammofoon. Moderne kast (afmetingen 28x23x10,5 cm).

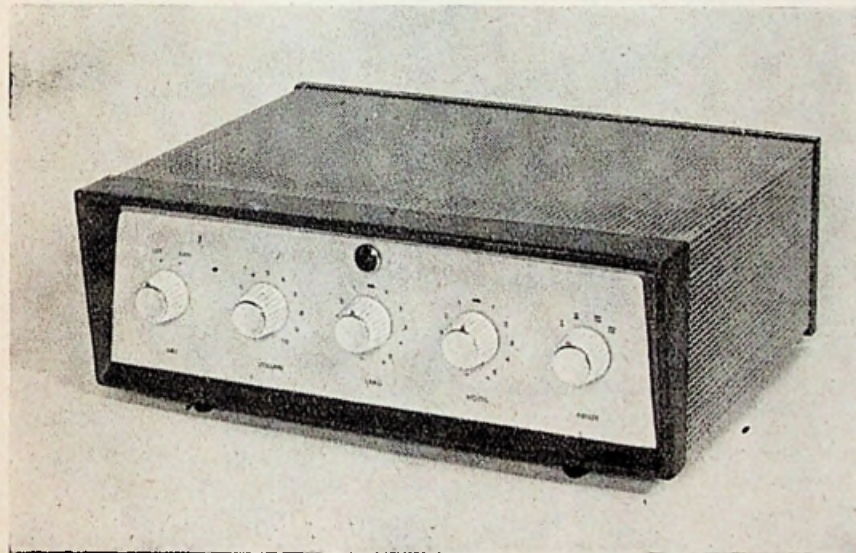
Prijs bouwdoos f 155.— (incl. kast, montagedraad en soldeertin).

Handleiding (los verkrijgbaar) **f 2.50**

PASSENDE LUIDSPREKERS (800 ohm — 10 watt)

Philips 9710 AM **f 51.50**

Philips 9710 A **f 41.50**



Verder zijn thans de nieuwe PHILIPS BOUWDOZEN V 401 en AM 21 ook voorradig!

BOUWDOOS V 401

0,3 watt transistor versterker met gedrukte bedrading. Het „handige versterkertje“ compact van opzet voor een zeer groot aantal mogelijkheden, zoals „meeneem-versterker“, intercom-

babyfoon, eindversterker v. bandrecorder, m. ontvangtspoeltje als zakradio. 4 transistoren en balans-uitgang, Toonregelaar, aan/uit schakelaar.

Prijs bouwdoosje f 41.50. Handleiding (ook los verkrijgbaar) **f 1.25**

A. VALKENBERG

Kinkerstraat 216 - 222 - Amsterdam (W.)

Telefoon 020 - 184022 (4 lijnen)

WIJ WENSEN ONZE CLIENTEN EEN VOORSPOEDIG 1961

MELLOWTONE RESONANTIEVRIJ LUIDSPREKER-FRILL

leverbaar in een grote sortering moderne kleuren, zoals licht/donkergrijs, lichtbruin/goud, donkerbruin/goud, metaalgrijs licht/donker, groen/goud en verschillende tinten creme, licht en donker.

Dit MELLOWTONE luidsprekerfrill is aan beide kanten te gebruiken, b.v. voor kamer-afscheidingsen.

Prijs - per vierkante dm - f 0.30

Kleurmonsters worden gaarne verstrekt **ALUMINIUM LUIDSPREKERGAAS** (goudkleur) - per vierkante dm - **f 0.40**

Eén der beste platenspelers is de

TRIOTRACK 605 PROF

Afmetingen: 30x35 cm, draaitafel: 21 cm, met stroboscopisch gemerkt afneembaar dek.

Geschikt voor MONO- en speciaal-STEREO-platen. Speciale fijnregeling van ± 10 % op alle snelheden. Rumble beter dan —40 dB t.o.v. 1,2 cm/sec. niveau. Zweving minder dan 0,18 % op alle snelheden. Naalddrukinstelling arm 3-6-9-12 gram en tussentiggende waarden. Ook geschikt voor gebruik op 60 Hz lichtnetten 220 V, op bestelling ook leverbaar voor 127/220 V.

Prijs, compl. op teakhouten voet met arm, zonder element f 222.—.

Uitvoerige folder met prijzen elementen gratis verkrijgbaar.

BOUWDOOS AM 21

Transistor-radio-ontvangtoestel met gedrukte bedrading, compl. m. kast, luidspreker en transistoren. Ontvangst van lange- en middengolf. Moderne kast m. stationsnamenschaal.

Benodigde spanning: 4 batterijen van 1,5 volt (of 6 V auto-accu). Ingebouwde ferriet-antenne 7 transistoren en balans-uitgang.

Prijs f 148.— (incl. kast, luidspreker, montagedraad en soldeertin).

PHILIPS BOUWDOZEN-FOLDERS GRATIS OP AANVRAAG!

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours Naar alle werelddelen na overmaking

Specialisten op het gebied van :

- Gestabiliseerde voedings-apparaten,
- Statische omvormers (getransistoriseerd);
- Oscillatoren (idem)

ROBAND ELECTRONICS LTD.

Een greep uit het zeer uitgebreide programma :

MODEL T 100, *transistorised Power Supply.*

Uitgangsspanning instelbaar doch niet continu variabel; maximaal 30 VDC bij 1 A.
Rimpel: 1 mV. Impedantie: 0.03Ω .
Stabilisatie: beter dan 1 : 1000 voor een netspanningsverandering van $\pm 7\%$.

MODEL T 112, *Transistorized Power Supply.*

Uitgangsspanning continu variabel; 0-50 VDC, 0-10 A. Rimpel: 2 mV. Impedantie: 0.01Ω .
Stabilisatie: als T 100. Door een bepaalde schakeling is het mogelijk de weerstand van de leidingen naar de belasting te compenseren.

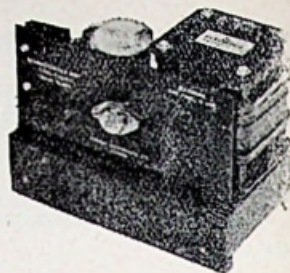
Model M 38, *Vacuum Tube Power Supply.*

Uitgangsspanning vast ingesteld; + of -250 VDC, bij 0-350 mA.
Verder is beschikbaar: 2×6.3 VAC, 5 A, met middenaftakking.
Rimpel: 1 mV. Impedantie: 0.1Ω .
Stabilisatie: 0.02 % bij een netspanningsvariatie van $\pm 10\%$.

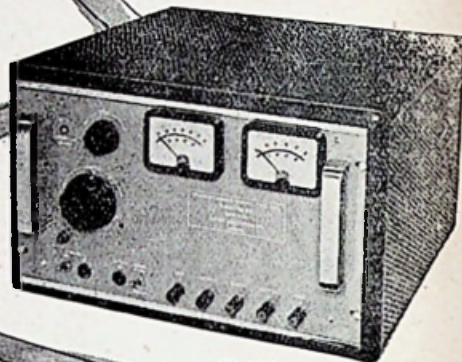
MODEL V 50 - 50, *Vacuum Tube Power Supply.*

Uitgangen: 0-500 VDC, 0-500 mA, regelbaar met 3 decadeschakelaars en 1 potmeter, - 250 VDC, 0-50 mA, 2×6.3 VAC, 5 A, met middenaftakking. Rimpel 1 mV.
Impedantie: 0.1Ω . Stabiliteit: 1 : 2500 voor netspanningsvariatie van $\pm 10\%$.

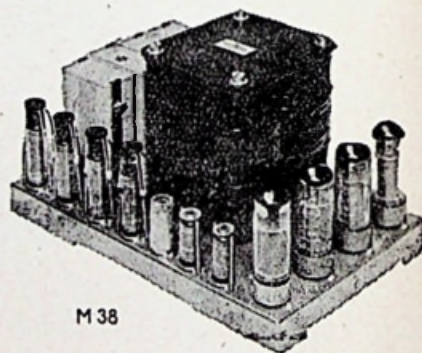
NADERE INLICHTINGEN BIJ :



T 100



T 112



M 38



V 50-50

C.N. Roodn.v. Rÿswijk (ZH) BORT, v.d. LINDENSTRAAT 11-13 - TELEFOON 985153⁹ - TELEX 31238

Voor economisch gebruik:



BATERIJEN.

De batterijen met de langere levensduur



B101
67.5 v. 71 x 35 x 94 mm

G2973A

DEN HAAG **RECORD** WAGENSTR. 131

nu weer radio-onderdelen

AMROH, PHILIPS, enz. GRAMOFONPLATEN



ANTIFERRECE

TIKO BEEKLAAN 394
DEN HAAG

VIDDELEER TOONREGEL SPOELN

Beide spoelen in één rond hulsje voor één-gangsmontage f 24.50

Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentie karakteristiek verkregen.

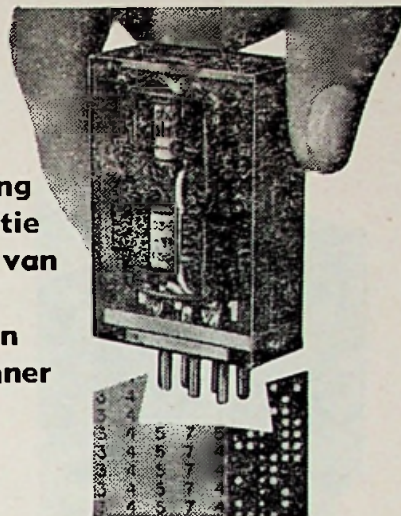
Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transformator en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

PACKAGED CIRCUITS

Indien Uw probleem ligt op het gebied van de verwerking van informatie door middel van de digitale techniek, dan kunnen Venner „packaged circuits” * U helpen.



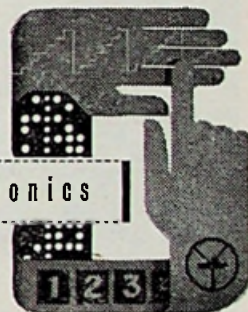
- Zij verenigen in zich de voordelen van een gestandaardiseerde fabricage van terdege beproefde schakel-elementen met de flexibiliteit van plug-in eenheden.
- Instrumenten, opgebouwd uit deze „packaged circuits” kunnen bandpansapparaten aandrijven, een directe aanwijzing met behulp van lichtende cijferwisseltableaux realiseren, of de gegevens met grote snelheid op een papierband afdrucken.
- Besturings- en meetapparaten kunnen snel gewijzigd of aangepast worden, indien daaraan behoefte ontstaat.

* Venner „packaged circuits” vormen elk op zich functioneel afgeronde eenheden, zoals poortschakelingen, vortstortrappen, decadetellers, deeltropen enz. Zij zijn steeds uit voorraad leverbaar!

VENNER

Electronics

Vraagt gedetailleerde gegevens aan. Wij zijn steeds gaarne bereid over de toepassing van packaged circuits met U van gedachten te wisselen.



De revolutionair kleine en lichte zilverzink accumulatoren (speciaal ontwikkeld voor militaire doeleinden) zijn nu gemakkelijk leverbaar!

- lange levensduur
- zeer grote ontladestroom en capaciteit
- Bestand tegen extreme temperaturen, druk enz.

De hiernaast afgebeelde cel (type H60) spanning 1,5 V cap. 40 Ah heeft afmetingen van slechts 92,5 x 94 x 42 mm, gewicht 80 gram! Vier van deze cellen (totaal afm. ca. 10 x 10 x 15 cm, gewicht 320 gram) vormen een accu-batterij met dezelfde spanning en capaciteit als een gemiddelde auto-accu.

VENNER

Accumulators

VOLLEDIGE DOCUMENTATIE WORDT U OP AANVRAAG GAARNE TOEGEZONDEN DOOR:

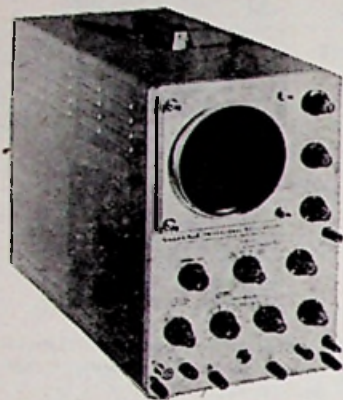
VENNER N.V.

HELMSTRAAT 3
DEN HAAG
(SCHEVENINGEN)
TEL. 070-559400



HEATHKIT

MEET INSTRUMENTEN



0-12 LABORATORIUM-OSCILLOSCOOP

Verticale versterker: $-/+ 1$ dB van 8 C/s tot 2,5 MC/s; $-/+ 1,5$ dB—5 dB van 3 C/s tot 5 MC/s. Stijgtijd: 0,08 μ sec. Overoscillatie minder dan 10 %. Gevoeligheid: 10 mV eff. per cm. Verzwakker: 1, 10, 100, gecompenseerd. Op de kathode gestuurde ingang, beveiligd door een capaciteit met 600 V werkspanning.

Ingangsimpedanties: in de stand X-1: 2,9 Megohm, geshunt door 21 pF; in de standen X-10 en X-100; 3,4 Megohm, geshunt door 12 pF. Balansuitgang.

Horizontale versterker: Gevoeligheid: 120 mV eff. per cm. $-/+ 3$ dB. Op kathode gestuurde ingang. Impedantie 30 Megohm, geshunt door 31 pF. Balansuitgang.

Afbuiging: De tijdbasis heeft een terugloop, die geregeld wordt door een vacuumbuis volgens het geoctroyeerd „Heath-systeem” en in 5 overlappende bereiken van 10 C/s tot 500 kC/s ingesteld kan worden. Teruglooptijd voor alle frequenties: minder dan 20 % van de looptijd. Positieve of negatieve synchronisatie. Deugdelijke terugslagonderdrukking.

Synchronisatie: Door een versterker met begrenzer met kathodevolger, waardoor een goede vergrendeling. Netspanning 220 volt, 50/60 C/s.



0M-3 L.F. OSCILLOSCOOP

Verticale versterker: $-/+ 3$ dB van 4 C/s tot 1,2 MC/s, 6 dB van 3 C/s tot 2 MC/s.

Gevoeligheid: 36 mV eff. per cm. Ingang met gecompenseerde verzwakker (1, 10, 100) en kathodevolger voor de progressieve verzwakker. Ingangsimpedanties: 3,6 Megohm geshunt met 22 pF in stand x1; in de standen x10 en x100 is de ingangsimpedantie 30 Megohm geshunt met 11 pF. Balansuitgang.

Horizontale versterker: $-/+ 3$ dB van 2 C/s tot 400 kC/s — $-/+ 6$ dB van 1 C/s tot 600 kC/s. Ingangsimpedantie (kathodevolger): 10 Megohm geshunt met 25 pF.

Gevoeligheid: 80 mV eff. per cm. Balansuitgang.

Afbuiging: multivibrator van 20 C/s tot 150 C/s. Netspanning: 220 volt, 50/60 C/s.



0R-1 GELIJKSTROOMOSCILLOGRAAF

Instrument geschikt voor vele doeleinden, speciaal ontworpen om te werken met een analoge rekenmachine.

Gelijke horizontale- en verticale versterkers: 0 tot 200 kC/s binnen 1 dB.

Gevoeligheid: 35 mV eff. per cm. Verzwakker heeft 3 gecompenseerde bereiken en een noniusschaal.

Ingangsimpedantie: 3,6 Megohm geshunt met 28 pF. De ingangen voor wissel- en gelijkstroom hebben een verzwakker-schakelaar. Centrering zonder tijdconstante maakt het plaatsen van elk punt van de curve op elk punt van het scherm mogelijk.

Tijdbasis: Multivibrator met in- of uitwendige automatische synchronisatie. Van 5 C/s tot 50 kC/s in 4 bereiken, met noniusschaal in te stellen. Een condensator kan uitwendig aangesloten worden om de snelheid van de afbuiging te verkleinen. Terugslagonderdrukking. Voeding: 220 volt, 50/60 C/s.

337 - de modulatiekop voor oscillograaf met hoge Z.

P.K.-1: Kop met kleine ingangscapaciteit voor hoge impedanties.

Alleenvertegenwoordiging voor Benelux

inoleo
N.V.

In Nederland
Amsterdam West - Burgemeester Roelstraal, 23
Tel. 13.28.98

In België
Brussel - Gauthuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20



MEET INSTRUMENTEN

OP-1 PROFESSIONELE OSCILLOSCOOP

Buis 5 ADP-2, 12,5 cm. Scherm met lichtende gradenverdeling. **Verticale versterker:** voor gelijkstroom, met verzwakker met 12 standen, geeft in volts per cm. Stijgtijd: minder dan 0,1 μ sec. Frekwentiebereik: 0 tot 2,2 MC/s binnen 1 dB, 0 tot 4,5 MC/s binnen 6 dB. Ingangsimpedantie: 3,6 Megohm geshunt met 28 pF. Gevoeligheid: gelijkstroom 35 mV eff. per cm. Met ingebouwde voorversterker voor wisselstroom 3,5 mV eff. per cm. Omschakelbare ingang voor gelijk- of wisselstroom.

Horizontale versterker: Frekwentiebereik van 0 tot 450 kC/s binnen 1 dB, van 0 tot 900 kC/s binnen 6 dB. Ingangsimpedantie: 1 Megohm, geshunt met 37 pF. Gevoeligheid: 70 mV eff. per cm. Afbuiging: regelmatig of door een puls. Het pulscircuit kan beïnvloed worden door een intern- of extern signaal, positief of negatief, gelijk- of wisselstroom. De puls kan op elk willekeurig moment van het signaal gekozen worden met behulp van de niveauregeling. Er is voorzien in een stand, waarin de afbuiging met 50 C/s als basisfrequentie plaatsvindt. De afbuiging kan dus worden gesynchroniseerd over een zeer uitgebreid frekwentiegebied, zonder verdere regeling. De basisfrequenties voor de afbuiging zijn geeft op 2 en 0,2 milliseconde per cm en 20-2 en 1 μ s per cm met een progressieve vermenigvuldiger van 1 tot 10. Tijdsnauwkeurigheid, ongeacht de stand van het regelorgaan: 10%. De afbuigingsnelheid kan verminderd worden met capaciteiten die extern aan een speciale ingang aangesloten kunnen worden. Conische afscherming van de buis met „Fernetic“. Netspanning: 220 volt, 50 C/s.

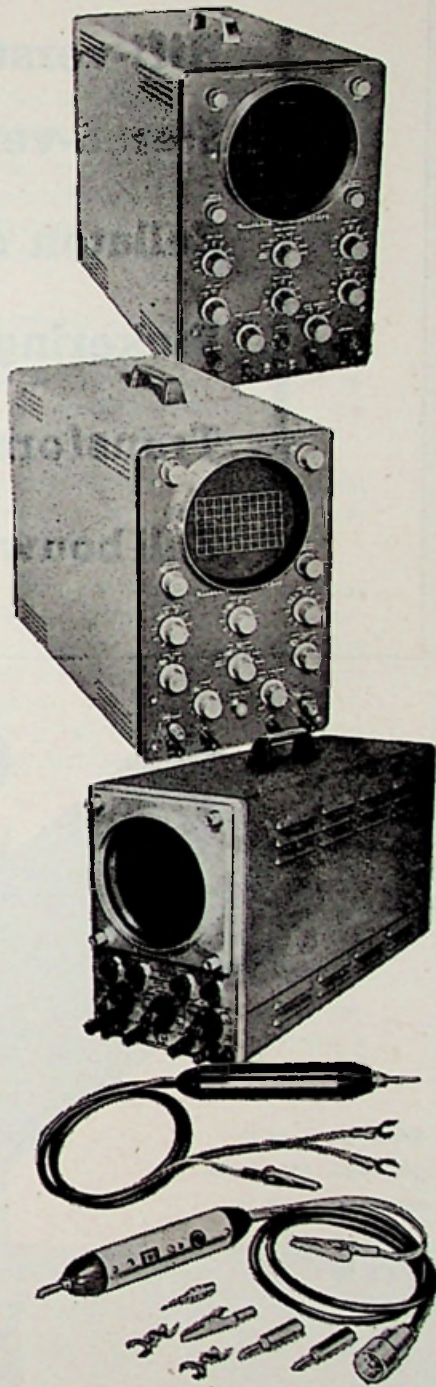
VC-3 SPANNINGSCALIBRATOR VOOR OSCILLOSCOOP

Bestaat uit een multivibrator met gestabiliseerde voeding die een blokspanning levert tot 1000 C/s. Een uitgangsverzwakker voorziet in verscheidene spanningen, waarvan men de amplitude vergelijkt met de onbekende spanning. De in de verzwakker gebruikte weerstanden zijn 1% en de volgende spanningen zijn verkrijgbaar: 0,03, 0,1, 0,3, 1, 3, 10, 30 en 100 volt, piek-tot-piek.

Een stand van de schakelaar maakt het mogelijk om het te vergelijken signaal direct door het apparaat te voeren om hinderlijke manipulaties te vermijden. Capacitieve shunt: 25 pF. Netspanning: 110 V, 50/60 C/s.

S-3 ELECTRONENSCHAKELAAR

Maakt gelijktijdige waarneming van twee verschillende signalen op het scherm mogelijk. Schakelfrequentie: 150, 500, 1500 en 5000 C/s. Afzonderlijke sterkteregeling voor beide ingangssignalen (minimum amplitude van elk signaal: 0,2 volt). De versterkers zijn direct gekoppeld. Uitgang via kathodevolger. Afzonderlijke versterkers voor de synchronisatie van elk kanaal. Netspanning: 110 volt, 50/60 C/s.



Alleenverlegen woordiging voor Benelux

ineleo n.v.

In Nederland
Amsterdam West - Burgemeester Rosilstraat, 23
Tel. 13.28.98

In België
Brussel - Gasthuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20



UNITRAN NV OSSENMARKT 30 - WEESP - TEL. 0 2940 2808

Hifi-versterkers 3-300 watt

Stereo-versterkers

Zellaton en Lansing Luidsprekers

Pickering pickups

Transformatoren enz.

Zelfbouw versterker-pakket



ELECTRONISCHE
APPARATEN
OP ELK GEBIED



SYLVANIA

SYLVANIA is er in
geslaagd, het aantal
lumen per watt te
verhogen van
45 tot 70 lumen l

SYLVANIA is overal
ter wereld bekend
om haar fluorescentie-
lampen met de
hoogste lichtsterkte

**Automatique
Electrique N.V.**

HUYGENSSTRAAT 6 DEN HAAG. TEL. 111918

A MEMBER OF THE GENERAL TELEPHONE SYSTEM



SYLVANIA lampen geven u als extra voordelen:

- ① lichtsterkte blijft langer behouden
- ② 6% hogere lichtopbrengst
- ③ gestandaardiseerde kleurnuances
- ④ hoogste levensduur

DOKUMENTATIE OP AANVRAAG

Van oud naar nieuw

Aan het einde van een oud en aan het begin van een nieuw jaar kan ook de electronicus in gepeins verzonken raken. In een dergelijke toestand kwam mij het boek in handen van Otto Kappelmayer, uitgegeven in 1930: „Mit meinen Radio auf Du und Du“, waaruit hieronder een afbeelding.

Waarom zult u zich afvragen deze oude foto en waarom deze oude geschiedenis opgehaald? Wel, omdat Kappelmayer in 1930 van deze foto reeds sprak als oude geschiedenis. Nota bene over het jaar 1924. Blijkens het onderschrift was de radio-amateur toen ook al een belangrijk mens.

Maar ook thans is de radio-amateur ondanks de schrikbarende vooruitgang in de electronica nog steeds een belangrijk mens. Nog dagelijks komen we berichten tegen van zend-amateurs, die zelfs nu nog moeten zorgen, dat een eenzame, ernstige zieke het ontbrekende geneesmiddel krijgt en dan zelfs kans ziet om met zijn eenvoudige apparatuur de gehele wereld in beweging te brengen.

Het waren weer zend-amateurs, die ons kortelings de berichten over een opstand in Abessinië bezorgden. Maar dit was niet het doel van deze

emissie al doet het dan toch nog wel goed om zulke feiten te kunnen vaststellen!

Wanneer ik nu het boekje van die meneer Otto Kappelmayer doorblader, sta ik versteld van de omvangrijke onderdelen. De afmetingen waren in die tijd enorm vergeleken met nu. Maar, dit is niet het opvallendst.

Onze gehele bibliotheek uit die tijd bestaat uitsluitend uit werken over „radio“, waar ter vervolmaking thans de televisie is bijgekomen; dus alleen electronica als vermaakselement. Maar, nog steeds geen enkele industriële toepassing.

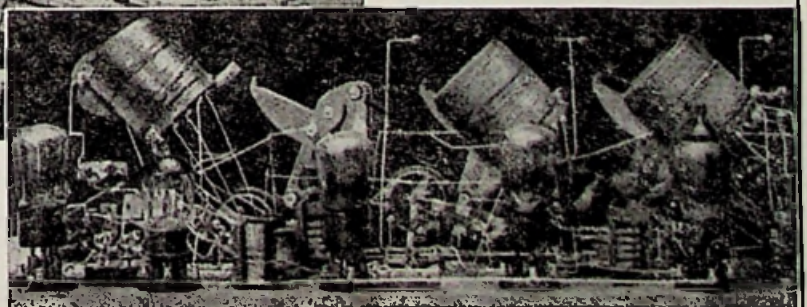
Wanneer nu een electronische bibliotheek wordt bekeken, ontdekken we menig boek (men zou kunnen zeggen nog uitsluiten) op dit gebied.

We zullen u de titels besparen, maar u kunt van ons aannemen, dat de persen nauwelijks de ontwikkeling kunnen bijhouden. Het ene boek na het andere bereikt ons en elk gepeins wordt verstoord door de werkelijkheid, die ons pijnlijk nauwgezet op de hoogte brengt van het felt, dat wij op moeten schieten om bij te blijven..

Zouden wij u op gaan sommen waar de electronica toepassing heeft gevonden, dan geloven we niet aan een gehele jaargang genoeg te hebben. Maar, of het nu radio of TV of een industriële toepassing is, fascinerend is en blijft het.



Der Fernempfang im Jahre 1924 war ein Geheimnis der Radiobastler....





Als wij eens bedenken, wat er al zo aan platen besproken is, dan ontdekken wij, dat dank zij de strijd tussen plaat en band, er althans in de platen-fabricage een aanmerkelijke vooruitgang is te constateren.

Wij zijn er dankbaar voor.

Dit wij niet zeggen, dat er geen platen afgewezen worden. Er wordt eerst al een zorgvuldige selectie toegepast; die platen echter, welke opgenomen worden, hebben een zeer scherpe kritiek doorstaan en als we een enkele maal eens een bijzondere lof geven, weest u er dan van verzekerd, dat er iets bijzonders te genieten valt, aangenomen natuurlijk, dat u ook de muziek kunt waarderen.

En deze maand hebben we ook weer twee zulke aangename ervaringen opgedaan. In de eerste plaats geldt dat voor

Decca SXL 2215/17, stereo, 33 t. f 76.50. Mozart: *Die Zauberflöte*, KV 620, (compl.) met o.a. Hilde Gueden, sopraan, Wilma Lipp, sopraan, Emmy Loose, sopraan, Leopold Simoneau, tenor, Kurt Böhme bas, Walter Berry, bas.
Der Chor der Wiener Staatsoper, **Die Wiener Philharmoniker, o.l.v. Karl Böhm.**

Decca brengt vaak uitschieters en deze uitvoering is er zo een. Muzikaal van een wonderlijke schoonheid, terwijl de opname briljant is.

DGG geeft bij bijzondere opnamen zijn technici ook bekendheid; Decca doet dit niet. Maar hier willen wij de „knoppen-dirigent“ ons compliment maken. De koren waren gaaf en magnifiek opgenomen. Muzikaal én technisch van de eerste rang!



En in de tweede plaats geldt dit voor

Vox STPL 510752 (set van 2 platen) LP, 30 cm, stereo - Bruckner Symp. no. 7, in E Major, (original version) Sudwestfunk orchestra Baden-Baden, Dir. Hans Rosbaud.

Hier willen wij de muzikale uitvoering voorop stellen, die op deze plaat van doorslag gevende betekenis is.

De muziek van Bruckner doet enigszins denken aan Beethoven. Hier heeft de knoppenman zelf dirigent willen zijn, met het gevolg, dat de dynamiek niet zo tot zijn recht komt. Niettemin blijft het geheel van prima kwaliteit.



Fontana 875 021 CY stereo (33 t. f 25.50) Handel: *Concerto grosso op. 6 no. 4 in a; Concerto grosso op. 6 no. 5 in D. Concerto grosso op. 6 no. 6 in g.*

Gerhard Bosse, viool, Maria Vermés, viool, Friedemann Erben (cello), Hannes Kestner (klavecimbel). Das Handel Festspielorchester. Halle, Dir. Horst-Tanu Margraf.

Deze Fontana-plaat schonk ons behalve een muzikaal genot een technisch zeer goede opname, die niet te veel van de technicus vergde.

Handel staat hier duidelijk onder invloed van Corelli; dit geeft deze concerten iets levendigs, die zelfs door luisteraars, die anders niet zo klassiek zijn ingesteld, gewaardeerd wordt.

Prettige muziek dus, die prima wordt vertolkt en goed is opgenomen.

Philips 835 050 AY stereo (33 toer. f 25.50). Verdi: *Rigoletto* (ultrekset) met o.a. Richard Tucker, tenor, Renato Capecchi bariton, Gianna d'Angelo, sopraan, Mirlam Pirazzini, mezzo-sopraan. Koor en orkest van het **Teatro di San Carlo di Napoli**. Dirigent **Francesco Molinari-Pradeili**.

Voor de liefhebbers van de italiaanse opera is er in stereo ook keus genoeg en ondanks de mening, dat deze wijze van platen spelen duur is (waar wij het zeker niet mee eens zijn) moeten wij toch raden het te proberen. Philips heeft met deze serie een uitgebreide kring van luisteraars bereikt en wij geven u de verzekering, dat deze opname er wezen mag.

Philips 840 062 BY - stereo (33 t. f 19.—) - „Folk songs-Sing along with Mitch“ - Mitch Miller and the Gang - On top of old Smoky, Red river valley, Down in the valley Goodnight Irene, Billy Boy, Pop! goes the weasel, Oh Susanna, en vele andere.

Van een geheel ander genre is deze wij zouden zeggen vrolijke plaat, die voor de opnametechnicus echt geen eenvoudige opname is geweest, maar hij heeft het er goed afgebracht. De opname van deze Amerikaanse volksliederen is fris en buitengewoon geslaagd!

Dat er op het ogenblik in stereo veel nieuws is en de verschillende merken ook in EP en Single nogal wat brengen, zult u merken aan de bescheiden opsomming van deze soort die wij u wel zouden willen laten horen. Stereo is niet duur maar wel mooier.

Philips 740 018 AV (45 EP, f 9.25) stereo - Bizet; uit „Arlésienne suite“ no. 1: Prélude - Menuetto - Carillon. L'Orchestre des Concerts Lamoureux, dir. Igor Markovitch.

Uit de serie „Classical Favorites“ zochten wij deze uit en te oordelen naar wat wij er van hoorden, was het geen slechte greep!

Wij werden tenvolle bevredigd.

Decca SEC 5072 - stereo (45 EP, f 9.25) Puccini: uit „La Bohème“: *Ehi! Rodolfo, O soave fanciulla* (1e akte). Renato Cesari, bas, Cesare Siepi, bas, Ettore Bastianini, bariton, Renata Tebaldi, sopraan, Carlo Bergonzi tenor.
Addio dolce svegliare (3e akte)
Het orkest van de Accademia di Santa Cecilia, Rome, dirigent: Tullio Serafin.

Van de EP's in stereo die wij deze maand beluisterden, vonden wij deze wel de mooiste, qua muzikale uitvoering en opname.

Vanzelfsprekend zal het hier wel een rol spelen, dat wij „La Bohème“ meermalen zagen en hem dus kennen terwijl bovendien de bezetting van een buitengewone klasse was.





Philips 760 321 BV stereo - (45 EP f 7.25) „Mahalia at Newport” Mahalia Jackson (zang) met the Falls-Jones Ensemble; Didn't it rain, A city called heaven, The Lord's prayer, His eye is in the sparrow.

(uit de LP „The Newport Jazz Festival 1958” - Sunday at Newport). Van Mahalia Jackson - voor velen een begrip - kunt u hier een plaatje beluisteren, dat uniek is. Een opname naar ons hart, haar emotionaliteit en overgave doet goed.

Decca SFM 12002 (45 toer. single f 4.25) - Ramona - All of me. The 7 en 8. De Frisia's (accordeontrio) met ritmische begeleiding.

Ramona, It's now or never, Barcelona, Everybody's somebody's fool Les enfants du Pirée, Kalkutta liegt am Ganges.

Een goede opname van prettige bekende muziek, die er zijn mag.

Decca SFM 12000, stereo (45 toer. f 4.25. - Ramona - All of me. The Blue Diamonds (zang) met koor en orkest o.l.v. Jack Bulterman.

Voor de fans de ooname van het afgelopen jaar. Heider en gaaf, met prettige effecten.

Wij willen zeker de platen in monorale uitvoering, die ons zo lang hebben dienst gedaan, niet vergeten, hier volgen er een paar:

Philips A 02048 L (33 t. f 22.—). Beethoven: Sonates no. 21 op. 53 in C, (Waldstein-sonate); no. 26, op. 81a in Es (Les Adieux); no. 24 op. 78 in Fis (Für Therese). Yuri Boukoff, piano.

Een gave opname. Van Yuri Boukoff hebben we reeds eens een plaat besproken, het is een bekwaam pianist die de kunst verstaat Beethoven op de juiste wijze te vertolken. Zweving was niet aanwezig, evenmin truis. In een woord: brilant!

Philips A 01246 L - Reprise mono, (33 t. f 22.—) Haydn: Symfonie no. 102, op. 98 no. 2 in Bes; Symfonie no. 96 in D. The New York Philharmonic o.l.v. Bruno Walter.

Bruno Walter - Haydn | De cover van de plaat vertelt in dit geval interes-

sante bijzonderheden. De plaat zelf behelst twee zeer mooie symfonien, die door Bruno Walter met het New York Philharmonic op buitengewoon beheerste wijze worden gebracht. Op de opname is geen enkele aanmerking te maken; zij is gaaf met voldoende dynamiek.

Philips P 13532 R mono (33 toeren f 12.50). „Opera for the millions” no. 2: Puccini: uit Tosca Recondita armonia (1e akte), Verdi, uit Nabucco, slavenkoor (3e akte) Von Gluck, uit Orfeo et Euridice, J'ai perdu mon Euridice. Bizet, uit les Pêcheurs de Perles (De parelvisers Au font du Temple Saint (1e akte). von Flotow, uit Martha, Ach so fromm, ach so traut (M'appari) 3e akte. Verdi, uit Aida, Gloria all' egitto (grote mars en koor, 2e akte).

Verschillende orkesten en solisten. In de serie „Opera for the millions” bepaalden wij onze keus op no. 2. De opname van de koren is buitengewoon geslaagd. Wij willen vooral uw aandacht vestigen op de tweede kant „Gloria all' egitto” uit Aida, met het Radio Philh.orkest, o.l.v. Paul van Kempen. Méér kan men, geloven wij, niet verwachten; prima!



Philips A 01466 L mono (33 toeren f 22.—). Brahms: Dubbel-concert voor viool, cello en orkest, op. 102 in a, Zino Francescatti, viool; Pierre Fournier, cello. Variaties op een thema van Haydn (St Antonie Koraal) op. 56 a. The Columbia Orchestra, o.l.v. Bruno Walter.

Heerlijke, ernstige muziek, waarvoor Philips gebruik maakte van twee bekende en bekwame solisten, een ver-



maarde dirigent en een wereldbekend orkest.

Geen wonder, dat uit deze combinatie een zeer geslaagde plaat geboren werd, die technisch af is. Alle lof!

Decca LXT 5584 mono (33 t. f 22.—) Beethoven: Symfonie no. 2 op. 36 in D, Overture de la Suisse Romande, dirigent Ernest Ansermet.

Er zijn vele uitvoeringen van Beethoven's symfonieën, maar dat wil niet zeggen, dat wij deze zouden willen missen, integendeel.

Deze plaat bevat een muzikale prestatie van klasse, gepaard aan een gave opname; een waardevol bezit! Ook de dynamiek is goed.

Fontana 698 502 CL, reprise-mono; (33 t. f 23.—). Gounod: uit Faust Balletmuziek (5e akte), Delibes: Balletsultes „Coppélia” en „Sylvia”. L'Orchestre des Concerts Lamoureux, dirigent Jésus Etcheverry.

Reeds in het vorige nummer vroegen wij uw aandacht voor deze opname, die zeker één der mooiste genoemd moet worden.

Glashelder, gaaf, met buitengewoon goede dynamiek, terwijl de muzikale uitvoering zeldzaam is!

London FLX 3033 (45 t. f 3.95) The Clara Ward Singers met ritmische begeleiding (Herman Stevens, orgel, Milt Hinton, bas, Osie Johnson drums, onbekende pianist en gitarist). „Oh, what a wonderful feeling”, „Packin' up” (opgenomen met publiek in Town Hall, New York, uit de LP „Gospel Concert”).

In ons vorige nummer bespraken wij reeds enkele plaatjes uit de Jazz Festival Serie. Deze is de moeite waard en zeker voor de jazz-liefhebber!



Ere, aan wie deze toekomst!

25 jaar geleden en wel 10 januari 1960 zond de heer Kerkhof, PAOKT, zijn eerste televisiebeeld de lucht in!

Het was begin december. De administratie legde op de redactietafel een briefkaartje met een bestelling én een mededeling. Na de uitvoering van de opdracht mochten wij kennis nemen van de mededeling en deze riep toch wel bepaalde gevoelens in ons wakker.

Het bericht van de hr v. d. Sypt, Beverwijk, had de bedoeling eraan te herinneren, dat op 10 januari 1936 de heer Kerkhof het eerste TVbeeld uitzond.

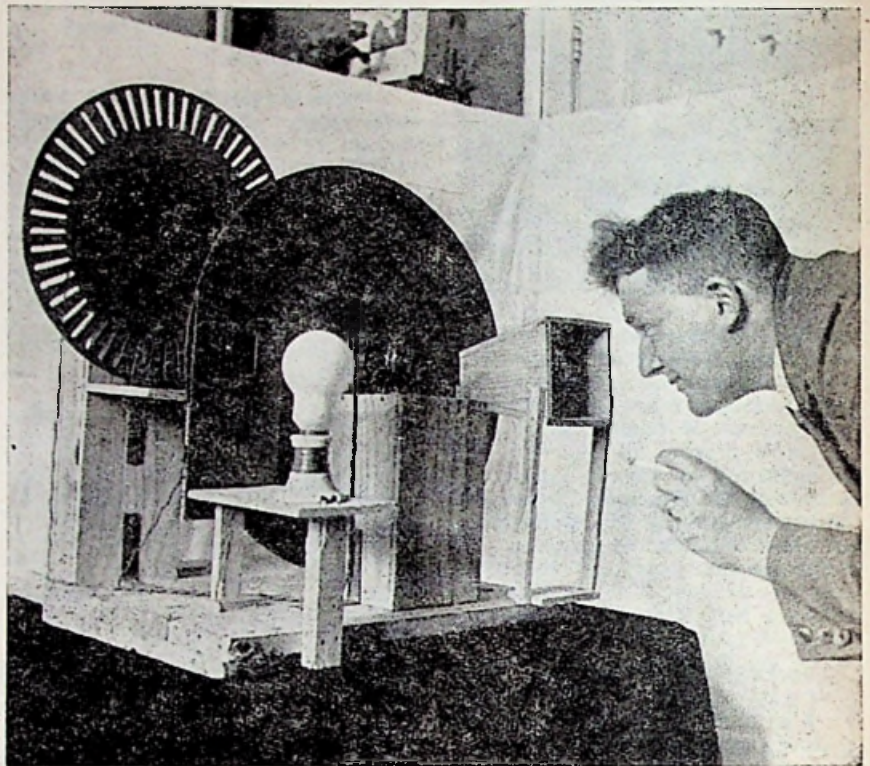
Wij informeerden links en rechts om dit bericht te verifiëren en doken bovendien in ons archief. Dat onderzoek bracht veel aan het licht.

Wij kunnen u natuurlijk eerst wat van de geschiedenis vertellen, die op zichzelf niet on-interessant te noemen is.

Reeds in 1927 bemoeide de heer Kerkhof zich met het onderwerp televisie, maar op dat tijdstip was er nog geen sprake van een draadloze uitzending; men zou eerder kunnen spreken van een „closed circuit“ en op deze wijze werden door geheel Nederland demonstraties gegeven.

Kerkhof, toendertijd als zendamateur bekend onder de roepletters PAOKT, had toch een kleine stimulans nodig om te gaan zenden en deze kreeg hij van een amateur uit Deventer. Wij willen niet zeggen, dat het amateurisme omvangrijker was, maar wel was het anders.

Het was ook moeilijker, want prak-



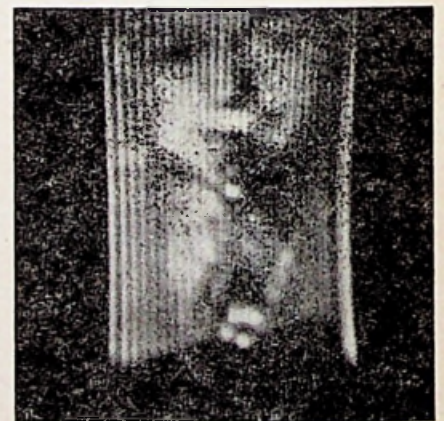
Het eerste televisie-zend- en tevens ontvangapparaat in Nederland, gebouwd door de heer Kerkhof in 1927. Het toestel kon bewegende schaduwbeelden overbrengen, bijvoorbeeld van een knippende schaar. Het grote probleem in die dagen was een lichtverandering om te zetten in een spanningsverandering. Drie jaar lang is hieraan door de heer Kerkhof gewerkt en toen hij hierin eindelijk was geslaagd met een door hem zelf geconstrueerde lichtgevoelige seleniumcel, kon hij het draadloos overbrengen van bewegende beelden ten uitvoer brengen.

tisch alles moest zelf worden gemaakt en hoe!

Op de foto ziet u hoe dat toen in z'n werk ging. Het gehele zend- en ontvangapparaat bestond voor het overgrote deel uit een meubelmakers werkplaats. Het zend- en ontvangapparaat, waarmee in 1936 werd aangevangen, zag er al iets beter uit en deed meer denken aan een radio.

Met de 30 beeldlijnen van toen was men meer verheugd als thans met de 625 lijnen en nu het gemeen goed geworden is van meer dan een derde van onze bevolking, is de ontevredenheid over de kwaliteit niet van de lucht.

U had destijds de gezichten moeten zien, als alles goed ging, d.w.z. men had dan het geluid op 3,98 MHz, de beeldrate op 3,52 MHz.



Het beeld zoals het in het jaar 1936 ook door de heer v. d. Sypt in Beverwijk werd gezien. Men was er niet alleen tevreden mede, maar men was dol van vreugde, als het gelukt was. En achteraf bezien, vindt u het wel zo'n wonder, dit plezier?

De synchronisatie was een mechanisch wonder op zichzelf. Kerkhof's vrouw heeft de televisie niet alleen mee beleefd, doch er een actief aandeel in gehad. Er was geen demonstratie, waar zij niet aan meewerkte. Het ware te wensen, dat op de avond van 10 januari zij de taak zou mogen vervullen, die zij jarenlang aan de zijde van PAOKT heeft volbracht.

Wij zijn dhr v.d. Syt dankbaar voor zijn mededeling, die kennelijk ook bij hem bepaalde gevoelens wakker riep, want zoals hij ons mededeelde was hij één van de eerste ontvangers van het uitgezonden beeld met 30 lijnen en ook thans is hij nog met duizenden anderen een enthousiast TV-amateur.

Op 18 maart 1948 kwam de experimentele TV-zender van Philips te Eindhoven in bedrijf en op 2 oktober 1951 startte de NTS met haar experimentele periode.

In het febr.-nr van ~~AF~~ 1956 vindt u ook nog een uitvoerige verhandeling over de begin-TV en daarom stoppen we om niet in herhalingen te vervallen.

Dat er voor de uitzendingen van de heer Kerkhof officiële toestemming nodig was, ziet U aan de afdruk van het document hiernaast.

MINISTERIE VAN BINNENLANDSCHE ZAKEN
HOOFDBESTUUR DER POSTERIJEN, TELEGRAFIE EN TELEFONIE



15 Januari 1956, NR 7

DE MINISTER VAN BINNENLANDSCHE ZAKEN,

Gezien het schrijven van de Nederlandse Vereniging voor Internationaal Radio-amateurisme (N.V.I.R.) Postbus 150 te 's-Gravenhage van 4 December 1955;

Gelet op artikel 2ter van de Telegraaf- en Telefoonwet 1904 (Staatsblad nr.7),

Kede gelet op het Radio Reglement 1930 (Staatsblad nr.159);

Gezien het advies van den Directeur-Generaal der Posterijs, Telegrafie en Telephonie, van 10 Januari 1956, nr.362 S;

HENDT GOEDGEVONDEN:

aan den Heer F.Kerkhof, Albertina van Nassaustraat 21 te Eindhoven, leider van de experimentele afdeling van de vereniging voornoemd, behoudens rechten van derden, toestemming te verleenen, over het tijdvak 1 Januari t/m 30 Juni 1956, op Zondag tusschen 6.30 en 8.30 uur, proeven te nemen met 30 beeldlijnen televisie in den frequentieband van 3520 tot 3980 kp/a en zulke onder bepaling a. dat ten daartoe ontheffing wordt verleend van punt 5 van artikel 1C van de voorwaarden waaraan hem machtigjar is verleend voor den aanleg en het gebruik van een amateur-radio-zendinstallatie; b. dat de uitzendingen zullen moeten worden gestuurd of op andere tijdstippen moeten worden gehouden, indien zij aanleiding mochten geven tot gegroede klachten.

's-Gravenhage, 15 Januari 1956.

De Minister voornoemd
Overeenkomstig de geparafeerde minuut
D. SACRENTANIS-CHENEAU,

AAN
den Heer F.Kerkhof,
Albertina van Nassaustraat 21,
EINDHOVEN.

Mobt. Hie. p. 1
L. 40 - 54

TELEVISIE IN FINLAND

Wanneer men een bezoek brengt aan het noorden van Finland zal men tevergeefs naar TV-antennes zoeken.

Dit is begrijpelijk, wanneer men weet dat dit grootse land slechts 4 mill. inwoners telt, die zich hoofdzakelijk hebben geconcentreerd rondom Helsinki. Toch beleefd de televisie op het ogenblik in Finland een grote opbloei; waren er in 1959 nog slechts 20.000 toestellen. thans is dit aantal al gestegen tot 120.000. Deze grote toename toevallig precies omgekeerd evenredig met de belangstelling voor de radio-ontvangtoestellen, heeft de regering doen besluiten om een nieuw televisie-zenderpark te bouwen, waarmee drie mill. Finnen bereikt zullen worden.

De inwoners van Rovaniemi en Inari

zullen het de eerste tien jaar nog wel zonder televisie moeten doen, maar ach, ze hebben daar altijd nog de middernachtzon om naar te kijken.

HOOGSTE TELEVISIE-MAST

In Brown Hill is de hoogste TV-mast ter wereld opgetrokken. Het is een driezijdige 494 meter hoge toren met een zwaai van 120 cm.

Deze toren is gebouwd voor het WGAN-televisiestation.

KLEURENTELEVISIE IN JAPAN

Tokio: Momenteel worden er elke avond kleuren-TV-uitzendingen gegeven. De commerciële televisie-maatschappij NTV heeft drie studio's en negen camera's. Er zijn 68 TV-ontvangers in gebruik, die vrijwel allemaal op publieke plaatsen zijn opgesteld. Naar schatting volgen dagelijks 9000 Japanners de kleuren-TV-uitzendingen.

ROBOT-ONDERGRONDSE IN HAMBURG

Binnenkort zal de ondergrondse in Hamburg praktisch volledig worden bediend door een robot. Dit elektronische brein wordt thans geïnstalleerd en naar Pan American World Airways in Duitsland te weten kwam, zal het starten, stoppen, en ook de snelheid der tunneltreinen volledig worden gecontroleerd door een centraal gelegen „hersens"-paneel.

Het enige wat de bestuurders der treinen hebben te doen is de handle voor start om te zetten en voor de rest gaat alles automatisch.

Het ligt in de bedoeling de gehele metro van Hamburg elektronisch te maken; dit zal ongeveer 2 jaar duren. Mocht dit naar alle tevredenheid slagen, dan zullen ook andere steden aan de beurt komen.

AUTOMATISCHE IN T.V. - ONTVANGERS AFSTEMMING

Degenen, die de ontwikkeling van de TV-ontvanger in de laatste jaren hebben gevolgd, zullen tot de ontdekking komen, dat de nieuwe modellen, die op de markt verschijnen, steeds meer worden geautomatiseerd.

De 1960 modellen in de wat duurdere prijsklassen hebben b.v. automatische helderheidsregeling en automatische fijnafstemming.

Het zuiver afstemmen van een TV-ontvanger is voor de meeste bezitters van een TV-toestel nogal lastig.

Toch is een goede afstemming zeer belangrijk, i.v.m. de beeldkwaliteit.

Vandaar de ontwikkeling van de automatische fijnafstemming.

Hoewel amateurs en technici niet zo'n behoefte hieraan hebben, zullen velen het interessant vinden hun ontvanger met deze schakeling uit te rusten.

Op het TV-chassis moet daartoe ruimte zijn voor een extra buis. De andere onderdelen nemen niet zoveel plaats in en kunnen desnoods in de bedrading worden opgehangen.

Principe van automatische afstemming

Automatische afstemcorrectie is in de radiotechniek niet nieuw. Voor wereldoorlog II werden reeds dergelijke schakelingen toegepast in de duurdere radiotoestellen.

Kennelijk is bij de omroepontvangst aan automatische afstemcorrectie niet zo'n behoefte, want na de oorlog trof men de schakeling niet meer aan in de radiotoestellen, ook niet in de duurdere apparaten.

Bij automatische afstemcorrectie wordt de oscillator in de mengtrap bijgestemd, wanneer een afwijking in de afstemming wordt ontdekt. Met de uit-

gang van de MF-versterker wordt een schakeling gekoppeld, die een regelspanning afgeeft, wanneer de frequentie van het signaal aan de uitgang afwijkt van de middenfrequentie.

De schakeling kan b.v. een fasediscriminator of ratiodetector zijn.

Met de regelspanning wordt een reactantiebuis of kristaldiode gestuurd, die de oscillator-afstemkring in de mengtrap zodanig beïnvloedt, dat het frequentieverschil wordt gecorrigeerd (figuur 1).

In een TV-ontvanger koppelt men de afstemdiscriminator met de laatste trap van de beeld-MF-versterker. De afstemkringen in de discriminatorschakeling dienen afgestemd te zijn op het verschil van beelddraaggolf-frequentie en oscillatorfrequentie.

Halfgeleiderdioden als spanningsafhankelijke condensator.

Niet algemeen bekend is het verschijnsel, dat de eigen-capaciteit van een germanium- of siliciumdioden bij aansluiting in de sperrichting zich wijzigt met de aangelegde spanning.

Bij een halfgeleiderdioden ontstaat in het grenslaaggebied van de verbindingen een z.g. uitputtingszone (deple-

tion layer) waarin met uitzondering van een lekstroom, geen geleiding mogelijk is.

Het uitputtingsgebied met aan beide zijden het germanium, dat wel geleidt, vormt een condensator.

De breedte van de uitputtingszone is afhankelijk van de aangelegde sperspanning. Hoe hoger de spanning, hoe breder de zone en hoe kleiner de capaciteit.

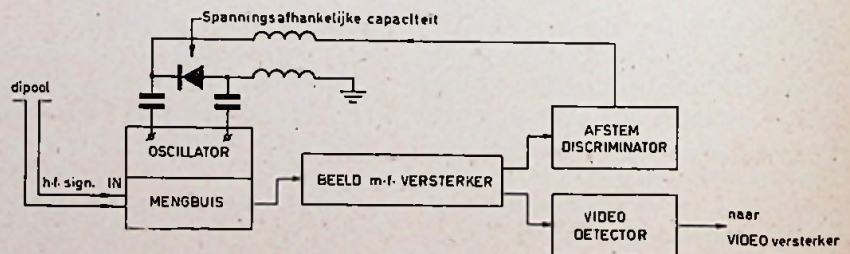
Met een halfgeleiderdioden kunnen we dus door de aangelegde sperspanning te veranderen, de eigen-frequentie van een slingerkring beïnvloeden, als de diode deel uitmaakt van deze slingerkring.

Automatische fijnafstemming in een TV-ontvanger

In figuur 2 is weergegeven hoe men automatische fijnafstemming in een TV-ontvanger kan verwezenlijken.

Als de oscillator precies is afgestemd ligt de beelddraaggolf op het midden van de Nyquistflank van de doorlaatkromme van de MF-versterker.

Bij een juiste afstemming dient de uitgangsspanning van de discriminator nul te zijn. Met R3 stellen we dan de diode D1 in via de gelijkstroomver-



Figuur 1. Principe van automatische fijnafstemming

sterker in het midden van het regelgebied.

Het kan natuurlijk voorkomen, dat de oscillatorkring om een of andere reden, buiten het regelgebied van de automatische afstemming wordt gestuurd. In dat geval is de amplitude van de beelddraaggolf zo klein, dat de automatische sterkteregeling in de ontvanger voi is uitgestuurd, zodat een sterke ruis optreedt.

Door sterke ruis ontstaat aan de uitgang van de discriminator een negatieve regelspanning, waardoor een nog grotere afwijking kan ontstaan.

Om dit te voorkomen, wordt aan de afstemdiscriminator nog een regelspanning toegevoegd, die ontleend wordt aan de fasesdiscriminator uit de lijn-afbuigingsgenerator van de ontvanger.

In de schakeling van fig. 2 ontstaat aan het knooppunt van de weerstanden R11 R12 bij de aanwezigheid van lijn-sync-pulsen een spanning van -12 volt t.o.v. aarde. Is de ontvanger te veel verstemd, zodat geen sync-pulsen meer doorkomen, dan is het knooppunt -6 volt t.o.v. aarde.

Dit spanningsverschil wordt gebruikt om de automatische afstemming weer in het regelgebied terug te brengen.

De spanningsdeler R9 R10 is zó gekozen, dat als aan het knooppunt R11 R12 een spanning van -12 V optreedt de diode D5 in de doorlaatrichting is aangesloten.

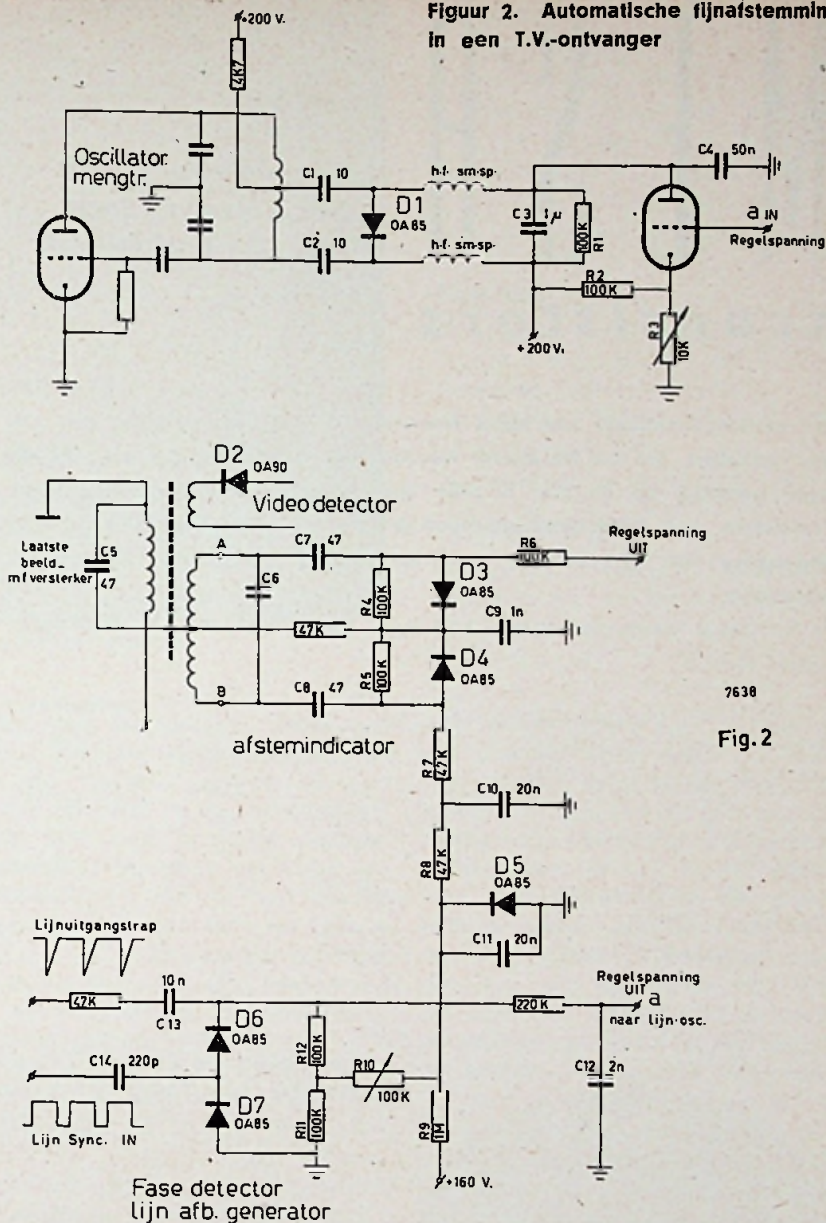
Door de diode kan het knooppunt C11 R9 niet meer dan een halve volt negatief t.o.v. aarde worden.

Is de ontvanger verstemd en treedt er aan het knooppunt R11 R12 een spanning van -6 V op; dan komt D5 in de sperrichting te staan.

De afstemdiscriminator krijgt een positieve regelspanning, die de negatieve regelspanning, die door ruis ontstaat, opheft. Op deze wijze wordt voorkomen, dat de automatische afstemming buiten het regelgebied gestuurd wordt.

Ten slotte nog een opmerking voor het geval, dat de schakeling niet goed mocht functioneren. Als blijkt, dat aan de uitgang van de afstemdiscriminator een regelspanning met een foutieve polariteit ontstaat dan dient men de aansluitingen A en B van de discriminatortrafo om te wisselen.

Figuur 2. Automatische fijnafstemming in een T.V.-ontvanger



7638

Fig.2

AFSCHEID VAN DHR L. F. STEEHOUWER

Wegens gevorderde leeftijd zal de heer L. F. Steehouwer als directeur de dagschool van het radio-instituut Steehouwer gaan verlaten. Hij beheerde de school vanaf het begin van de oprichting in 1918. Op het gebied van het radio-onderwijs kan Steehouwer als een pionier worden genoemd. De taak van de heer Steehouwer zal worden overgenomen en voortgezet door dhr J. J. A. W. van Proosdij. Deze was in Curaçao gedurende vele jaren lid van de examencommissie voor de radio-telefonie, radiotelegrafie en de zendvergunning en tevens lid van de examencommissie voor zee- en luchtvaart.

FM-OMROEP IN MIDDEN- EN WEST-NEDERLAND

De NV Nozema maakte kortgeleden bekend, dat op 10 december j.l. de twee FM-omroepzenders, die het midden- en het westen van het land bestrijken moeten op proef in dienst zijn gesteld.

Ze zenden uit op resp. 92,6 MHz (programma 1) en 96,8 MHz (programma 2). De zenders zijn geplaatst in de nieuwe radiatoren van het zendercomplex Lopik-Radio.

Uit vele plaatsen in de lande ontvingen wij verheugde berichten over de prima kwaliteit, waarmee de programma's doorkomen!

MESA

transistors

LAGERE PRIJZEN DOOR EENVOUDIGE FABRICAGEMETHODE

De fabricage-methode van MESA transistors is veel eenvoudiger, dan van de transistors, die we tot dusver kenden. We verwachten dan ook, dat dit type transistor op de duur in prijs veel lager zal zijn dan de huidige transistors. Het MESA-fabricage-procédé leent zich uitstekend voor het samenstellen van HF-transistors (zelfs boven de 100 MHz) met relatief groot vermogen.

In dit artikel wordt uiteengezet, hoe men MESA-transistors in massa-productie brengt.

In het juli- en oktobernummer hebben we reeds enige aandacht geschonken aan de Mesa transistor, een ontwikkeling van Motorola, Ver. Staten. Vrijwel iedere fabrikant van halfgeleiders houdt zich op het ogenblik bezig met de ontwikkeling van deze transistor, die eenvoudiger en met een veel kleinere spreiding is te maken. We verwachten dan ook, dat door de eenvoudige fabricage de prijzen van de Mesa transistor op de duur lager zullen liggen dan van de typen, die we tot dusver kenden.

Om een hogere grensfrequentie te verkrijgen, is het vereist, dat de looptijd van gaten en electronen in het basis-kristal wordt verkleind. Dit kunnen we o.a. realiseren door de basis uiterst dun te maken.

Een dunnere basis betekent echter een veel snellere doorslag (punch through), zodat de max. toegestane collectorspanning veel lager zal zijn.

Een andere oplossing om de looptijd te verkorten is de verontreiniging in de basis met een niet gelijkmatige dichtheid te kiezen, waarbij aan de emitterzijde het basis-germanium het sterkst verontreinigd moet zijn.

In een basis met niet-gelijkmatige dichtheid van de verontreiniging wordt een elektrisch veld geproduceerd dat de vanuit de emitter geïnjecteerde ladingsdragers versnelt, waardoor de looptijd met een factor 3 à 4 kan worden verkort.

Een ander voordeel van een basis met niet-gelijkmatige dichtheid is, dat door de geringe „doping“ aan de collectorzijde van de basis de uitputtingslaag (depletion layer) zich sterk kan uitbreiden, zodat de collectorcapaciteit klein zal zijn. Een praktische waarde van deze capaciteit ligt in de orde van 0,5 tot 2 pf.

Een bekend type transistor van deze samenstelling is de drift-transistor.

MESA TRANSISTOR MET EEN IN DE COLLECTOR GEDIFFUNDEERDE BASIS

Transistors, waarbij de basis wordt gevormd door diffusie van een verontreiniging in een reeds gevormde collectorlaag hebben een basis-structuur met een niet gelijkmatige dichtheid van de verontreiniging.

De „diffused base“ mesa transistor heeft een basis met deze structuur.

Hoe wordt de mesa transistor gemaakt en waarom leent de productiemethode van deze transistor zich zo goed voor fabricage in massa?

We zullen dit nagaan aan de hand van de schetsen, die in fig. 1 zijn weergegeven.

We hebben een metalen plaat van flinke afmetingen, waarvan het materiaal een goede warmte-geleiding bezit (koper) waarop een laag p-germanium is aangebracht.

Op het p-germanium laten we n-verontreiniging in dampvorm inwerken, zodat door diffusie een n-laagje op

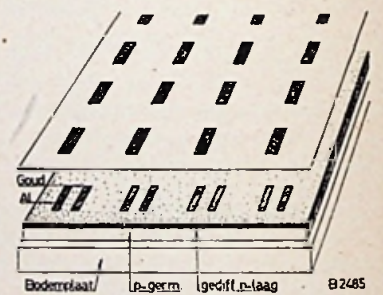
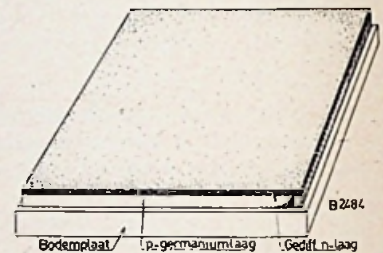
het p-germanium ontstaat (fig. 1a). Bij het diffunderen van de verontreiniging in de p-laag is een nauwkeurige controle van de basisdikte mogelijk.

Vervolgens dient de basis-aansluiting en de emitterlaag op het n-laagje te worden aangebracht. Deze verbindingen, die afmetingen hebben van enkele tientallen microns worden verkregen door opdamming van aluminium en goud via een masker, dat op een kleine afstand van de metalen plaat met pn-laag is geplaatst (fig. 1b).

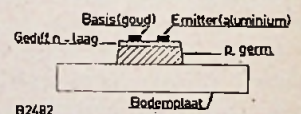
Door het verschil in opdamprichting van het goud en het aluminium komen de verbindingen naast elkaar op de n-laag. (Figuur 1c).

Door de temperatuur van het geheel te verhogen, gaan de opgedampte materialen een legering vormen met de n-laag, zodat een hechte verbinding ontstaat.

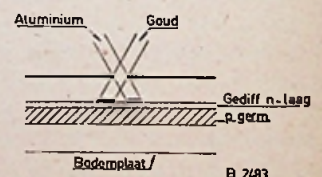
Daar aluminium een p-verontreiniging



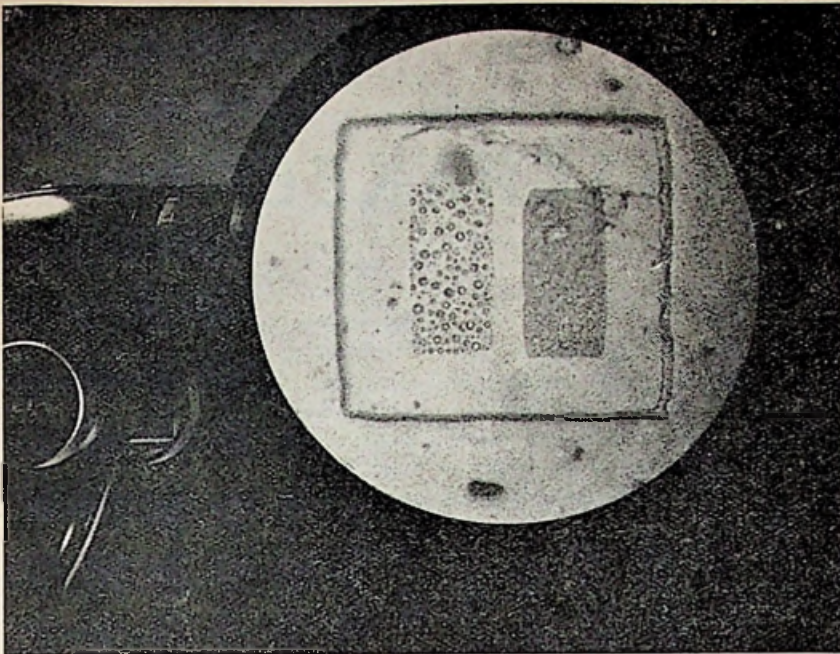
figuur 1a en 1b



figuur 1c



figuur 2



Een vergroting van 500 X van het Mesa transistorsysteem.

geeft, wordt door her-kristallisatie de emitter-basislaag gevormd. Een groot aantal transistors kan volgens deze methode in één keer worden samengesteld.

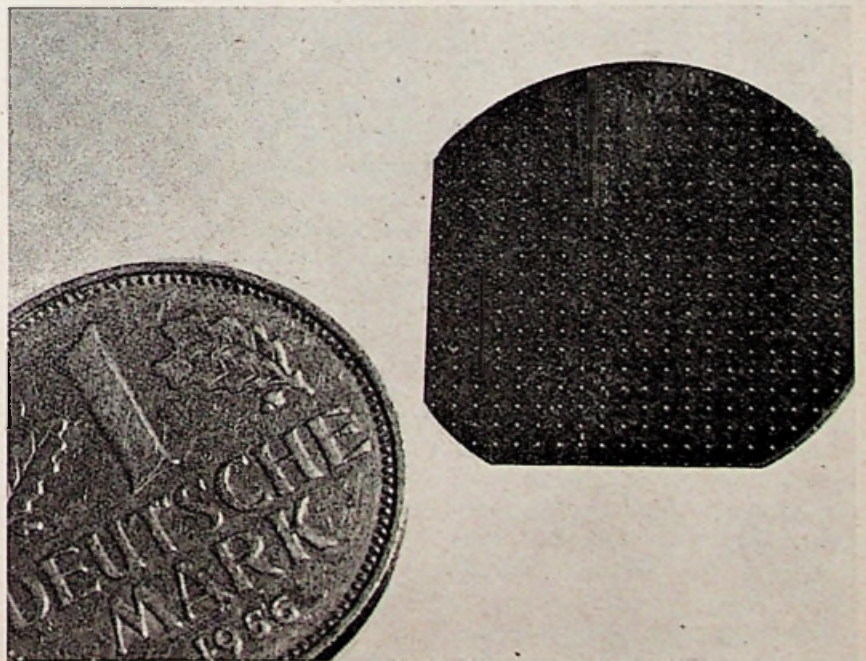
Als de basis- en emitteraansluitingen zijn gemaakt, wordt het overtollige collector-basis materiaal weggeëtst. Daardoor komen de basis- en emitter-verbindingen a.h.w. op een plateau te staan hetgeen reden was de aldus gevormde transistor als „mesa“ transistor te betitelen. Mesa is uit het spaans afgeleid en betekent plateau. De plaat wordt tenslotte in zoveel stukjes verdeeld, als er pnp- of npn-verbindingen zijn. Iedere transistor wordt dan nog voorzien van een metalen capsule voor bescherming. De spreiding van de transistors, die na verdeling van de plaat zijn ontstaan, is gering.

Mesa transistors reeds op de markt

Sinds kort brengt Siemens Duitsland mesa-transistors op de markt met uitzonderlijk goede HF-eigenschappen. Waarschijnlijk zullen deze transistors relatief goedkoop geleverd kunnen worden, zoals in dit artikel uiteengezet, daar de opbouw van de mesa-transistor zich buitengewoon leent voor productie in massa.

De Siemens mesa-transistors M1 en M2 hebben de volgende karakteristieken:

| Grenswaarden | M1 | M2 |
|-----------------------------------|---------|---------|
| $V_{ce_{max}}$ | 15 volt | 15 volt |
| $V_{cb_{max}}$ | 25 volt | 25 volt |
| $V_{eb_{max}}$ | 1 volt | 1 volt |
| $I_{c_{max}}$ | 12 mA | 12 mA |
| Collector- en emitt.dissipatie | 100 mW | 100 mW |
| Frequentie, waarbij $f_a' = 1$ | 300 MHz | 250 MHz |



De transistorschijven zijn zo klein, dat uit een halfgeleiderschijfje ter grootte van een duitse mark meer dan 250 van deze systemen worden gemaakt.

Oscillator
grensfrequentie 700 MHz 550 MHz
Optimale energie-
versterking bij 100 MHz
in basisschak. 14—17 dB 12—15 dB

| | | | |
|---------------------------|--|---------------------------|--|
| M1 | | M2 | |
| $C_{CB} = 0,6 \text{ pF}$ | | $C_{CB} = 0,6 \text{ pF}$ | |
| $C_{CE} = 0,6 \text{ pF}$ | | $C_{CE} = 0,6 \text{ pF}$ | |
| $C_{EB} = 0,3 \text{ pF}$ | | $C_{EB} = 0,3 \text{ pF}$ | |

LITERATUUR

- „Transistors“ J. H. Jansen, Wimar-uitg. f 5.95 - bestelnummer W2
 „Schakelen met transistors“, J. W. Sjobbema - Philips uitg. f 6.90 Bestelnummer PH13
 „Fundamentals of Transistors“ Rider Publ. Ltd - L. Krugman - f 15.—, bestelnummer 562
 „Transistors in Radio and Television“ M. S. Kiver, Mc Graw Hill f 23.40 Bestelnummer. 324.
 „Transistorpraxis“, H. Richter, Franck. Verlag, f 12.—. Bestelnummer 1217
 „Halbleiterdioden und Transistoren“ Dr ir. Grasskopf en Prof. Dr W. Herzog - Friedrich Vieweg Verlag, bestelnummer 1501, f 3.60.
 „Probleme der Halbleitertechnik“, Dr Ir Dosse - Fiedrich Vieweg Verlag, f 12.—. Bestelnummer 1506.
 „De transistor“, J. Dosse, Kluwer uitg. f 21.75 - bestelnummer KL4.

MULTIVIBRATORSCHAKELINGEN

De vorige keer hebben we in de artikelenserie over MULTIVIBRATOR-SCHAKELINGEN de zelf-oscillerende multivibrator met transistors behandeld (oktober 1959, blz. 553).

In dit nummer wordt de bi-stabiele multivibrator of flip-flop en de Schmitt's trigger besproken aan de hand van enige schakelingen.

In de impulstechniek kennen we naast de a-stabiele- en mono-stabiele multivibrator ook nog de bi-stabiele multivibrator of flip-flop, (soms ook flip-flap genoemd).

Het kenmerk van de bi-stabiele multivibrator is, dat ze twee stabiele toestanden kent, de aan- en af-stand genoemd.

In de computertechniek spreekt men ook wel van de nul- en de één-stand. Een bi-stabiele multivibrator bestaat uit een schakeling van twee gelijkstroom gekoppelde versterkers, waarbij de uitgang van de tweede versterker is verbonden met de ingang van de eerste versterker.

Analoog aan de theorie van de a-stabiele- en mono-stabiele multivibrator ontstaat ook hier bij het optreden van een triggerpuls aan één van de ingangen van de schakeling een lawine-effect, dat de schakeling doet omklappen.

In fig. 1 is een bi-stabiele multivibrator met buizen weergegeven. Deze schakeling is zó gedimensioneerd, dat als een van de anode's hoog is, de volgende buis door de ingangsnetworkjes inderdaad oper. staat. Is de anodespanning laag, dan dient het rooster van de volgende buis sterk negatief te zijn, zodat deze buis „afknepen" staat.

Multivibrators vormen in het algemeen kleine schakelingen in een veel groter geheel. De uitgangen van een flip-flop zijn dan ook meestal verbonden

den met de ingangen van andere schakelcircuits.

Een te grote belasting van een flip-flop betekent vaak, dat zonder dat hiertoe reden is, de schakeling omkapt in de toestand, die het meest stabiel is. De flip-flop is kennelijk te zwaar belast. Dit is uiteraard niet de bedoeling.

In het algemeen koppelt men de flip-flop dan ook niet rechtstreeks met het overige deel van de schakeling doch laat men de multivibrator volgen door een anodebasis-schakeling (kathodevolgger).

Door toepassing van kathodevolgers wordt de bedrading naar de ingangen van de overige schakelcircuits ook „lager impedant", zodat de flanksteilheid van de pulsen niet in gevaar komt en er niet gemakkelijk overspraak met signaallijnen zal kunnen optreden.

De condensatoren, die over R2 en R5 zijn geschakeld, vormen met de ingangscapaciteit een capacitieve spanningsdeler. Een aldus verkregen spanningsdeler kan frequentie-onafhankelijk zijn, hetgeen in verband met de flanksteilheid van de pulsen zeer belangrijk is.

In de schakeling van fig. 2 komt het hoogniveau overeen met + 5 volt en het laag-niveau met -15 volt.

Dit is duidelijk, daar het rooster van

de kathodevolgger niet hoger dan aarde kan komen, terwijl de kathode niet lager dan -15 V kan zijn.

In figuur 2 is een bi-stabiele multivibrator met inlees-circuits weergegeven. Met het linker inlees-circuit stelt men b.v. de schakeling in de één-stand; met het rechter circuit zetten we de flip-flop in de oorspronkelijke (-nul-) stand terug (reset).

I.v.m. de flanksteilheid van de pulsen is evenals bij de a-stabiele multivibrator en mono-stabiele multivibrator, ook hier de grootte van de anodeweerstand belangrijk. Verder verloopt de omslagtijd sneller naarmate de steilheid van de buizen groter is en de eigencapaciteit van buizen en bedrading kleiner zijn.

BI-STABIELE MULTIVIBRATOR met transistors

In fig. 3 is een bi-stabiele multivibrator of flip-flop met transistors weergegeven. Ook hier zal men aan de hand van hetgeen over de a-stabiele en mono-stabiele multivibrator is gezegd, gemakkelijk zelf de werking van de schakeling kunnen nagaan.

De transistor heeft in de computertechniek de electronenbuis vrijwel geheel verdrongen. De huidige elektronische rekenmachines die op de markt komen, zijn dan ook volledig getransistoriseerd.

In ~~RE~~ is er reeds meerdere malen op gewezen, welke grote voordelen de transistor in de computerschakeling heeft. Het ontbreken van de gloeidraad, het geringe energieverbruik en de kleine afmetingen zijn in vergelijking met de buis wel de belangrijkste.

Voor snelle rekenmachines dient men over snelle schakelcircuits te kunnen beschikken. Hoewel de huidige rekenmachines voor degenen, die niet met deze tak van de electronica op de hoogte zijn, met een fabelachtige snelheid de rekenkundige operaties

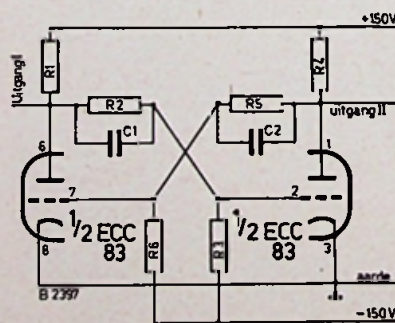


Fig. 1 - Bi-stabiele multivibrator met buizen

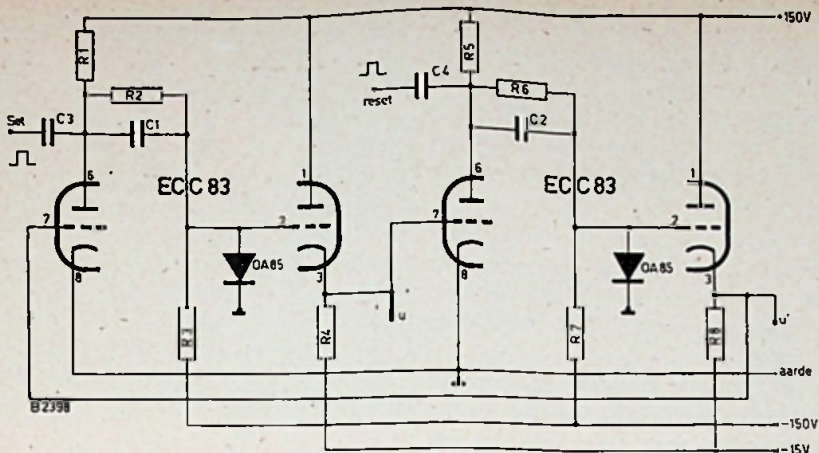


Fig. 2 - Bi-stabiele multivibrator met kathodevolger-uitgangen

uitvoeren, probeert de fabrikant de computer in dit opzicht toch nog te verbeteren

Bi-stabiele multivibrators treft men in grote aantallen als geheugen-element in elektronische rekenmachines aan.

De omslag (set/reset) van de schakeling kost tijd. In bi-stabiele multivibrators met transistors zijn de „hole storage“, de collectorcapaciteit en de looptijd van de ladingsdragers in de basis de belangrijkste factoren, die de snelheid van de schakeling begrenzen.

De hole storage kan worden vermindert door te voorkomen, dat de transistor in verzadiging wordt gestuurd. Bij het in verzadiging sturen van de transistor zijn er een overmaat van ladingsdragers in de basis, die na het afschakelen de collectorstromen nog even kunnen onderhouden.

De collectorcapaciteit van een transistor is sterk afhankelijk van de aangelegde sperspanning. Hoe hoger de sperspanning, hoe kleiner de collectorcapaciteit.

Dat de collector-capaciteit kleiner wordt bij toenemende spanning, kan als volgt worden verklaard:

In het grenslaaggebied tussen collector en basis is een zone aan te wijzen, waar door electrostatische krachten geen ladingsdragers zijn. Deze zone wordt het uitputtingsgebied (depletion region) genoemd. De grootte van de zone verandert met de aangelegde spanning. Ze wordt groter naarmate de sperspanning hoger is. Het uitputtingsgebied met zones aan

beide zijden van het uitputtingsgebied, waar wel ladingsdragers zijn, kan men opvatten als een capaciteit. Hoe hoger dus de sperspanning, hoe kleiner de capaciteit.

In snelle schakelcircuits is het dus gunstig gebruik te maken van hoge spanningen. Om de eigen-capaciteit tot hoge spanningen op te laden, zijn bij snelle schakelingen echter grote stromen vereist, die de transistors onmogelijk kunnen leveren.

In de praktijk dimensioneert men de schakeling zo, dat de uitgangen geen grote spanningsveranderingen ondergaan, terwijl het voordeel van een hoge batterijspanning tenvolle wordt benut.

SCHMITT'S TRIGGER

Een Schmitt's trigger is een schakeling, waarmee we van een willekeurig signaal een blokpuls kunnen maken. De schakeling is zo in te stellen dat alleen signalen waarvan de momentele waarde van de spanning een gegeven waarde te boven gaat, tot

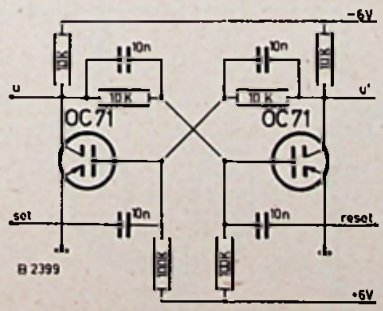


Fig. 3 - Bi-stabiele multivibrator met transistors

een pulssignaal worden omgevormd. Stel, dat we de schakeling sturen met een sinusvormig signaal, zoals in fig. 4 is weergegeven. Met een regelorgaan is het mogelijk de blokpuls te starten, als de momentele waarde van wisselspanning een bepaald spanningsniveau heeft bereikt; in het voorbeeld bij + 1 volt.

In fig. 5 is een Schmitt's trigger met transistors weergegeven.

Normaal staat T1 dicht en T2 open. T1 zorgt ervoor, dat over Re een flink spanningsverschil ontstaat. Bij een juiste keuze van de ingangsspanningsdeler kunnen we er dus voor zorgen, dat van T1 de emitter negatief is t.o.v. de basis, zodat ook inderdaad deze transistor dicht staat.

Zodra een negatief gaand signaal aan de ingang optreedt, zodat de basis van T1 negatief wordt t.o.v. de emitter, klapt de schakeling om. Door het negatief worden van de basis gaat T1 open en T2 dicht. Als Rc1 en Rc2 aan elkaar gelijk zijn, blijft over Re hetzelfde spanningsverschil bestaan.

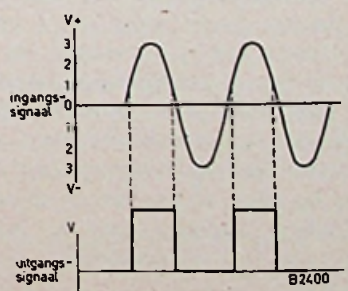
Dit betekent, dat de schakeling in de oorspronkelijke toestand terug gaat als de momentele waarde van de ingangsspanning beneden het spanningsniveau zakt, waarop aanvankelijk het lawine-effect werd ingeleid.

Als Rc2 groter is dan Rc1 schakelt de trigger op een hoger niveau uit, dan waarop werd ingeschakeld. Bij Rc1 groter dan Rc2 is het omgekeerde het geval.

Het is duidelijk, dat het discriminatieniveau kan worden ingesteld met de spanningsdeler van de ingang van de schakeling (R2).

Als we de basis-instelling meer negatief kiezen, dan wordt de schakeling gevoeliger voor de lagere spanningsniveau's.

De keuze van Rc2 en Re hangen na



Figuur 4

tuurlijk hiermede ook samen. Als R_{c1} kleiner en R_{c2} groter worden gekozen, wordt de schakeling ook gevoeliger. Interessant is na te gaan hoe we eenvoudig de circuit-elementen van de Schmitt's trigger kunnen berekenen.

Stel, dat we voor R_{c1} en R_{c2} een waarde van $10\text{ k}\Omega$ kiezen en dat de schakeling niet mag starten op signalen, waarvan de momentele spanningswaarden beneden de -1 V liggen. Over R_e dient in dat geval dan minstens -1 V te heersen. We kiezen het spanningsverschil bij voorkeur wat hoger b.v. -2 V .

Als T_2 volledig openstaat, zal bij een batterijspanning van -6 V over R_{c2} een spanningsval optreden, die gelijk is aan:

$$V_{c_2} = E_b - V_{Re} = -6 - 2\text{ V} = -4\text{ V}.$$

De collectorstroom van T_2 volgt nu uit:

$$I_{c_2} = (E_b - V_{Re})/R_{c_2} = -4/10^4 = 0,4\text{ mA}.$$

Om deze stroom te doen ontstaan, zal er bij T_2 een basis-emitterstroom moeten lopen, die te berekenen is luit:

$$I_{b_2} = (E_b - V_{be})/\alpha^3 R_{e_2} = 0,4/40 = 10\text{ }\mu\text{A}$$

Daar T_1 dicht staat dient deze instelstroom via R_{c1} en R_2 aan E_b te worden ontleend. Hieruit volgt dus, dat

$$(E_b - V_{Re})/(R_{c_1} + R_2) = (E_b - V_{Re})/\alpha^3 R_{e_2}, \text{ of:}$$

$$R_2 = \alpha^3 R_{c_2} - R_{c_1}$$

$$\text{en daar } R_{c_1} = R_{c_2}$$

$$R_2 = (\alpha^3 - 1) R_{c_1}$$

$$R_2 = 39 \times 10^4 \Omega = 390\text{ k}\Omega.$$

We zijn er van uitgegaan, dat over R_e een spanningsval van 2 V dient op te treden en dat signalen die hoger zijn dan -1 V geen omslag van de schakeling tot gevolg mogen hebben. T_1 staat dicht, zodat de basis-emitterverbinding van deze transistor niet geleidt. Het spanningsverschil, dat aan de basis heerst, wordt dan ook uitsluitend bepaald door de instelling van de potentiometer, zodat geldt:

$$V_b = E_b R_1 / (R_1 + R_2)$$

SCHMITT's TRIGGER met buizen

In fig. 7 is een Schmitt's trigger met buizen weergegeven. Normaal staat B_2 open en B_1 dicht. Daar B_2 open staat treedt er over R_k een spanningsval op. Dit spanningsverschil is zo groot, dat B_1 dicht staat.

Evenals bij de Schmitt's trigger met transistors kan met de potentiometer aan de ingang het niveau worden vastgelegd, waarbij de schakeling omklapt.

Bij de Schmitt's trigger liggen in het algemeen de grootte van de anodeweerstand vast. De keuze van de anodeweerstand hangt samen met

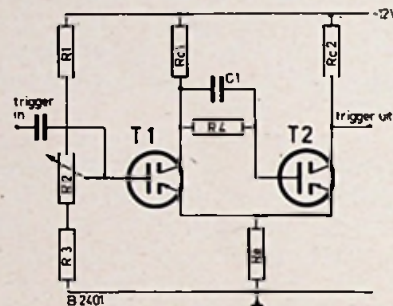


Fig. 5 - Schmitt's trigger m. transistors

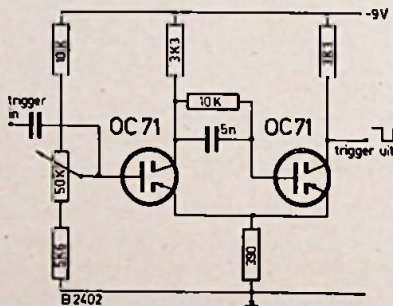


Fig. 6 - Schmitt's trigger (practische schakeling)

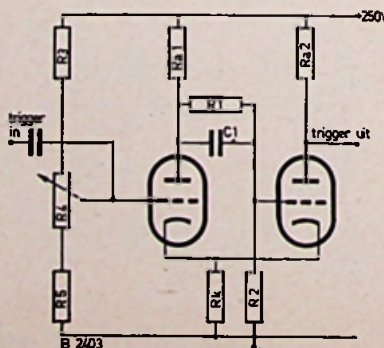


Fig. 7 - Schmitt's trigger met buizen

de belasting van schakeling en eisen die men aan de flanksteilheid van de pulsen stelt.

Stel, dat de buizen een roosterruimte hebben van 15 V . V_1 staat dus afgeknepen als over R_k een spanningsval van 15 volt heerst. Bij voorkeur kiezen we deze spanningsval wat groter, bijvoorbeeld 25 volt .

Uit de Ia-Va-karakteristieken wordt bekend, hoe groot Ia is, wanneer B_2 geheel open staat.

Deze anodestroom dient over R_k een spanningsval op te wekken van 25 V , dus:

$$R_k = V_k / I_{a_2}$$

De kathode van B_2 volgt, qua spanning het rooster. Aan het rooster van de buis dient dus een spanning te heersen van ongeveer 25 volt .

Daar B_1 dicht staat bepaalt alleen de spanningsdeler R_a, R_1, R_2 het spanningsverschil, dat tussen het rooster van B_2 en aarde heerst.

Uit de relatie

$$V_k = V_g = E_b R_1 / (R_1 + R_2)$$

volgt dan:

$$R_1 + R_2 = R_2 \{ (E_b / V_k) - 1 \}$$

We zien, dat we met de keuze van R_1 en R_2 in dit opzicht nogal vrij zijn.

Om echter een voldoende spanningsprong aan de anode van B_1 te krijgen, zullen we bij voorkeur de spanningsdeler groot kiezen.

Een voldoende spanningsprong is noodzakelijk om bij het omklappen van de schakeling B_2 te kunnen dicht zetten.

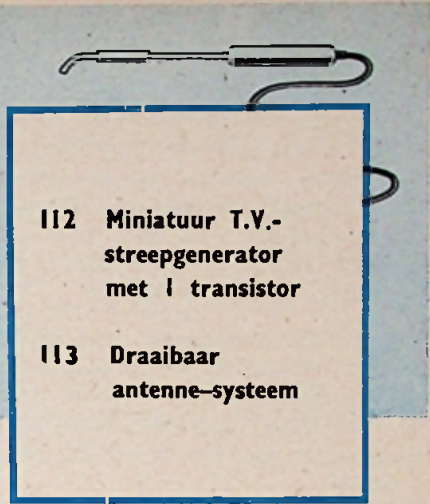
De condensator C_1 dient met de ingangscapaciteiten van B_2 een capaciteitspanningsdeler te vormen in dezelfde verhouding als R_1 en R_2 .

Op deze wijze kan alleen een goede flanksteilheid van de uitgangspulsen worden gewaarborgd.

Met de keuze van de ingangsspanning is men vrij.

Evenals bij de transistortrigger kan men met het ingangsniveau voorkomen, dat signalen beneden een bepaald spanningsniveau worden doorgegeven.

De Schmitt's trigger wordt in de electronica veel toegepast. Vooral de mogelijkheid om ongewenste signalen, b.v. ruis beneden een gegeven spanningsniveau te kunnen afkappen, is interessant.



- 112 Miniatuur T.V.-streepgenerator met 1 transistor
- 113 Draaibaar antenne-systeem

Miniatuur T.V.-112 Streepgenerator met één transistor

door L. SCHRADER, A'dam

Als TV-technicus langs de weg en in de wolkenkrabbers van Amsterdam, zocht ik een manier, om na mijn dagtaak nog wat energie over te houden zodat het gesleep met mijn grote balkengenerator tot het minimum beperkt moest worden.

Zo werd de streepgenerator met één transistor ontworpen.

Dit apparaatje is bij uitstek geschikt

om lineariteitsfouten in verticale zin op te sporen en te verhelpen. Hiervoor gebruiken we de horizontale balken.

De lineariteit in verticale zin wijzigt zich praktisch niet, wanneer het TV-apparaat eenmaal goed is ingesteld, zodat we de verticale balken wel kunnen laten vervallen. Om het geheel eenvoudig te houden, werd dit dan ook in het proefontwerp gedaan.

Bij klachten van sneeuw op het TV-scherm, komt dit apparaat ook goed van pas.

Een veldsterktemeter ware natuurlijk beter geweest, maar dan moet men wachten op een uitzending. Dit is nu dus niet meer nodig.

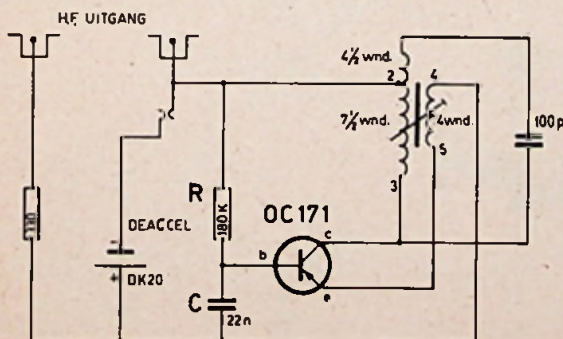
Men prikt de generator in de antenne-bussen van de TV-ontvanger en men kan zijn diagnose stellen, wie hier de schuldige is, de antenne of de TV-ontvanger.

Bij synchronisatie klachten en frequentie-instellingen, kan men het beste van een TV-uitzending gebruik maken, gezien de lijn- en rasterfrequenties van de meeste balkengeneratoren toch van de zender afwijken.

BOUWBESCHRIJVING

Als transistor werd hier de OC171 gebruikt, die een grensfrequentie van 100 Mc heeft. Doch bij een voedingspanning van 1,3 volt oscilleert hij niet hoger dan een frequentie van ± 25 Mc. Om op 62,25 Mc te komen, moeten we de derde harmonische gebruiken van een frequentie rond de 21 Mc.

Het uitgangssignaal op kanaal 4 is $\pm 400 \mu V$, dus ruim voldoende voor een sneeuwvrij beeld. Op kanaal 11 in het beeld nog goed te noemen,



- Spoellengte 23 mm
- Spoel-diam. 7 mm
- Draaddikte collectörspoel 1,5 mm²
- Draaddikte emitterspoel 0,4 mm²

7702..3
Fig.1

ondanks dat het niet geheel sneeuw-vrij is.

Als voelingsbron is gebruik gemaakt van een Deac-cel, type Dk20. Deze cellen zijn n.l. weer op te laden.

De capaciteit van de hier gebruikte cel is 20 mA/h. De laad- en ontladstroom bedraagt 2 mA gedurende 10 resp. 14 uur. De prijs van deze cel ligt tussen de 5 en 6 gulden.

Degene, die het geheel toch niet zo klein wil hebben, kan gebruik maken van het type Dk50. Hiervan zijn de afmetingen ongeveer tweemaal zo groot en de prijs om en nabij de 3 gulden.

De capaciteit is 50 mA/h en de laad- en ontladstroom bedraagt 5 mA gedurende 10, resp. 14 uur.

Deze cellen zijn verkrijgbaar bij de fa. Van Haefen's Horofoon, Amstel-veenscheweg 45, Amsterdam

De in dit ontwerp gebruikte cel werd door deze firma welwillend afge-staan.

Natuurlijk kan men hier ook een 1,5 V droge batterij gebruiken.

Als behuizing werd een plastic doos-je gebruikt, waarin oorspronkelijk een pickup-saffier gezeten heeft. Deze zal vermoedelijk te krijgen zijn bij firma's, die grammofonplaten en platenpelers verkopen, want steeds bij het vervangen van een saffier houdt men zo'n doosje over.

De onderdelen zijn bevestigd op een plastic plaatje, omdat dit gemakkelijk te bewerken is en men makkelijk het een en ander in kan smelten.

De aan/uitschakelaar is gecombineerd met de uitgangsbussen. Deze busjes zijn afkomstig van een contrasteker, wat bij TV-lintlijn wordt gebruikt

Men vijlt eerst een paar voren in het plastic plaatje om de busjes op hun plaats te houden. Daarna smelt men met behulp van een soldeerbout de busjes op hun plaats.

Omdat we nog het een en ander in de busjes moeten solderen, maken we het nog niet vast. Dit gebeurt pas aan het einde, wanneer alles op zijn plaats is gesoldeerd en dan lijmen we ze vast met Velpon.

De aan/uitschakelaar is eigenlijk wel overbodig, daar het geheel maar 150

μ A bij 1,3 volt, dat is nog geen 0,2 mW, consumeert.

Maar ik vond het niet prettig, dat ik wanneer ik met dat ding in mijn zak loop, als wandelende storingsbron word betiteld.

Dus toch maar een schakelaar, wat ons niets kost, alleen maar een veiligheids-speld van 1 mm dikte, die praktisch iedereen in huis heeft.

Het scharnierpunt van de speld be-zit 1,5 winding, we buigen de halve winding terug, zodat we een vork krijgen en buigen het verder als het model. Door het scharnierpunt slaan we een holnietje en de veiligheids-schakelaar is gereed.

Wanneer we de steker van de uit-gangskabel op de stekerbussen drukken, wordt de generator in werking gesteld. Sluiten we dit aan op een 1,5 volts batterij, dan wordt de cel opgeladen.

De weerstand van 330 Ω begrenst de laad- of kortsluitstroom tot enkele mA's. Verder bestaat er ook nog de mogelijkheid om de cel te laden door middel van het lichtnet.

De voorschakelweerstand en de diode kunnen in de netsteker worden ge-monteerd. Figuur en foto laten dit duidelijk zien.

WERKING

Men kan het ingangscircuit van de schakeling tussen basis en emitter vervangen denken door een diode, die geschakeld is als in fig. 2.

Met de weerstand R kunnen we de basis, resp. de diodestroom regelen,

zodat de transistor meer of minder open staat.

Wanneer de schakeling oscilleert, wordt in het emitter-circuit een wisselspanning geïnduceerd door de koppelwinding. De schakeling komt er dan uit te zien als in fig. 3.

De emitterspanning varieert van collector naar + potentiaal. Stel, dat op een gegeven ogenblik het emitterpotentiaal positief is, (dit geschiedt bij de positieve helft van de oscillatorspanning) dan is de diodestroom het grootst en kan men op dat moment de basis op + potentiaal beschouwen.

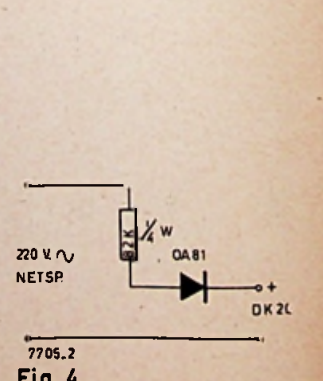
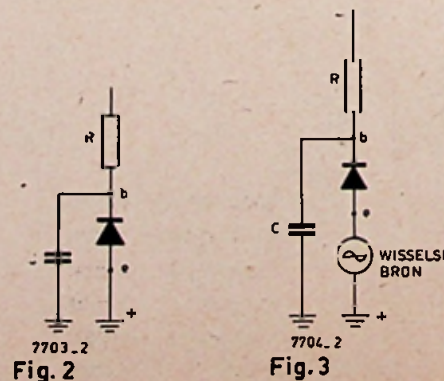
De condensator C ontdoet zich van een klein gedeelte van zijn lading, want direct hierna wordt de emitter negatief (collector potentiaal), zodat de stroom nu minimaal wordt.

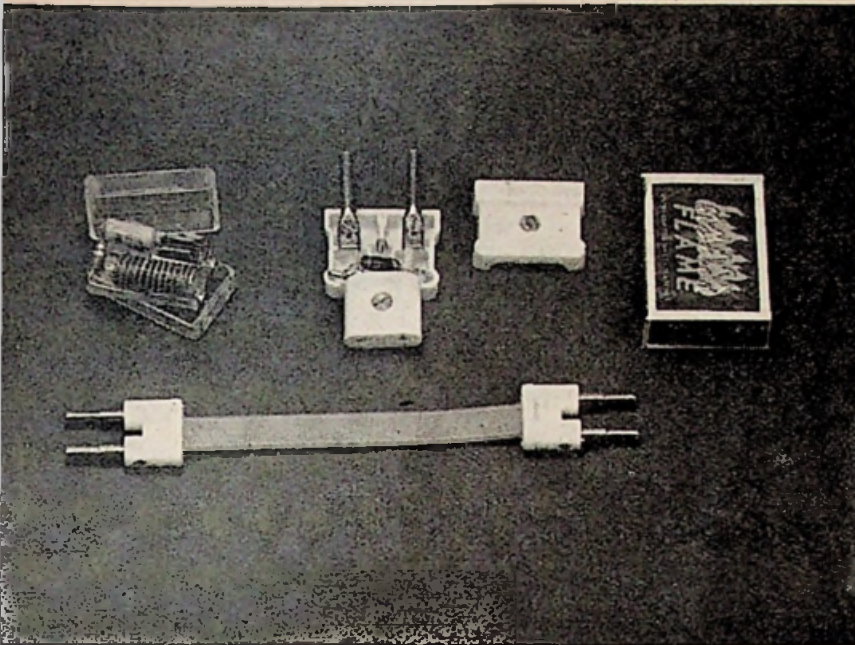
De basis krijgt nu weer zijn negatieve spanning en de condensator C laadt zich weer op door middel van weerstand R. R en C vormen hier dus een tijdconstante.

Als we de waarde van R en C zo kiezen, dat hij vlugger wordt ontladen dan dat hij aan lading door middel van R ontvangt, dan zal het potentiaal van de condensator C en basis b steeds meer op + potentiaal komen te staan en zodoende de basis, resp. de diodestroom worden geblokkeerd.

De transistor slaat dicht en de oscillatie houdt op. De condensator wordt nu door de weerstand R opgeladen totdat deze een voldoende negatieve spanning heeft bereikt, waarop de transistor weer open gaat en de oscillatie weer inzet. Dit spelletje herhaalt zich dus weer.

Voor horizontale balken heeft men een





C van 22 nF en een R van ca 180 k Ω .
 Wil men ook verticale balken laten produceren, dan moet de C drastisch verkleind worden, doch niet kleiner dan 47 pF. Indien men beide mogelijkheden wil benutten, dan kan men de weerstand R variabel maken.

Voor verticale balken kan men dan een C gebruiken van 47 pF en voor horizontale balken een C van 22 nF (hieraan parallel te schakelen)

Het HF-signaal wordt van de inwendige weerstand van de voedingsbron gehaald.

Wil het TV-aparaat slecht op de verticale balken synchroniseren, doordat er teveel brom wordt geïnduceerd, dat is het geval wanneer het beeld staat te slingeren, dan kan men de generator in de buurt van de hoogspanningskooi brengen waardoor het beeld kaarsrecht komt te staan.

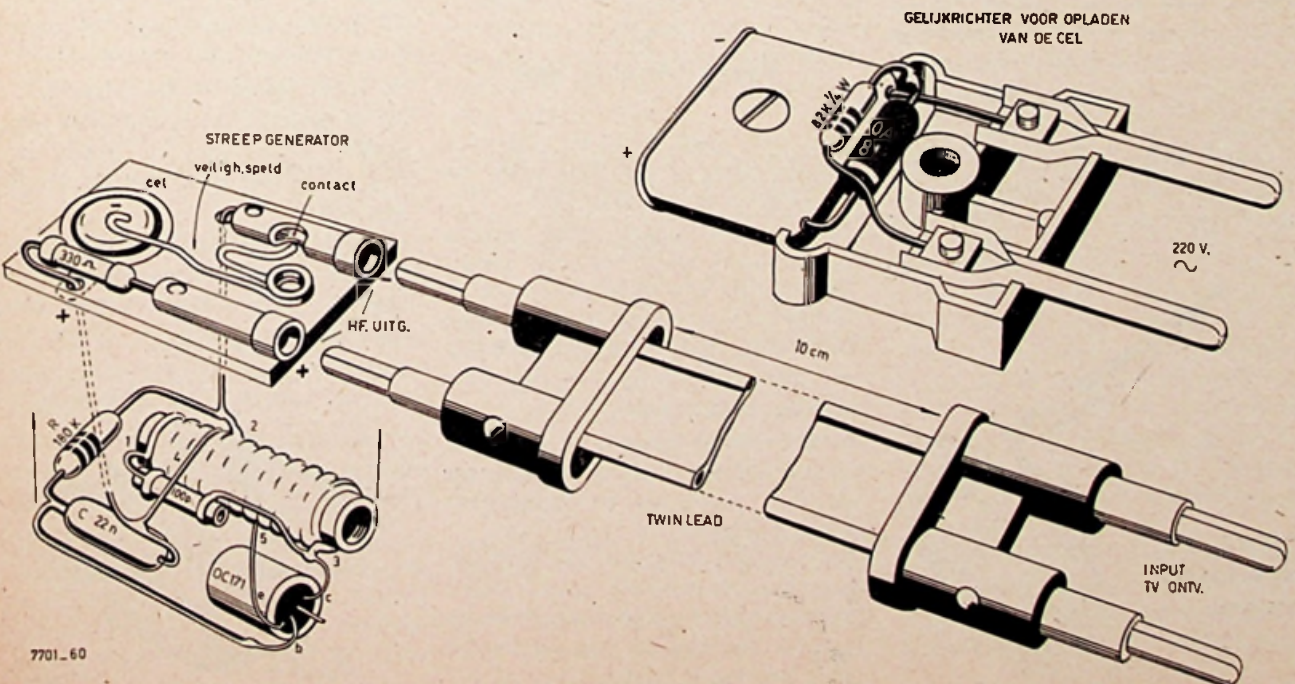
De schakeling voor het laden van de Deac-cel uit het lichtnet behoeft geen nader betoog. (Zie fig. 3).

Veel succes!

Waarom een hele grote kast, met metertjes, knoppen, pluggen, enz. als we om een balkenpatroon te verkrijgen het af kunnen met het nietige apparaatje, zoals op deze foto?

Hoe klein de afmetingen wel zijn ziet u in vergelijking met het doosje lucifers op bovenstaande afbeelding.

In de geopende netstekker zijn de voorschakelweerstand en diode voor het opladen gemonteerd. Het geheel vereist wel geduld en vooral precies werken om het zo klein te houden. Maar, het is de auteur/ontwerper gelukt dus waarom kunt u het niet?



7701-60

Maak uw antenne-systeem DRAAIBAAR

INLEIDING

Wanneer men van FM wat meer wil ontvangen dan alleen de beide nieuwe Hilversums, die niettemin met een buitengewone kwaliteit doorkomen, dan is het gewenst het antenne-systeem draaibaar te maken.

En dit geldt niet alleen voor FM, maar het kan ook belangrijk zijn om andere TV-uitzendingen te kunnen volgen, die niet door Lopik worden uitgezonden.

Om dat te kunnen bereiken, heeft onze lezer, dhr. Philippo, een handig en goedkoop systeem bedacht, dat hij hieronder beschrijft.

De bevestiging van de mast aan een schoorsteen is op eenvoudige wijze deugdelijk en gemakkelijk uit te voeren. Men kan o.a. daarbij gebruik maken van de hier geschetste houvatten, met beugel, welke geheel gegalvaniseerd in de ijzerhandel vanaf 4 cm \varnothing verkrijgbaar zijn (figuur 1).

Voor de stift, die ca 8 cm lang en vierkant 7 mm dik is, worden op behoorlijke afstand recht onder elkaar twee dan wel drie gaten geslagen m.b.v. een 7 mm rawlplug. Hierna kan

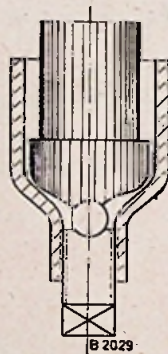


Figuur 1 :
De bekende
muurpen

met een zware hamer de beugel bevestigd worden.

De ruimte tussen gasbuis en beugel is op te vullen met stukken auto buitenband. Binnen een half uur staat de dipool boven uw schoorsteen uit!

Gebruikt u een vrij hoge mast van gaspijp, dan zijn er een paar tuien nodig. Een geheel stalen mast kan wat meer wind verdragen.



Figuur 2 : Onderste lager

Ook het goed draaibaar opstellen van de dipool is met deze wijze van bevestiging te verwezenlijken.

De bovenste houvast krijgt daartoe een buslager, waarin de mast gemakkelijk moet kunnen draaien. Als er ruimte voor is, brengt u in dit lager twee oude fuseepen-lagers aan. Deze zijn wel te krijgen bij een bevriende garagehouder.

In het midden tussen de beide lagers wordt een hevel of hefboom aan de mast bevestigd en goed gefixeerd (figuur 4).

De onderste beugel krijgt extra als lager een verloopmof, welke onderaan met een plug gesloten is en tevens is voorzien van een flinke put voor een kogel (taats) (figuur 2).

De gaspijp wordt onderaan ook gesloten en heeft een put voor de kogel. Nu dit gehele geval in de onderste houvast opnemen en met vet opvullen. Het draaibaar plaatsen van de dipool biedt nu geen moeite meer.

De trekveer, hevel en katrol A moeten gegalvaniseerd zijn (scheepsgarnituren). De snaar is van weerbestendig, dus staaldraad (figuur 4).

De trekstang kan ook wel door een gewicht worden vervangen om de zaak als het ware uit te balanceren. Dit gaat echter alleen op bij een bepaalde windkracht.

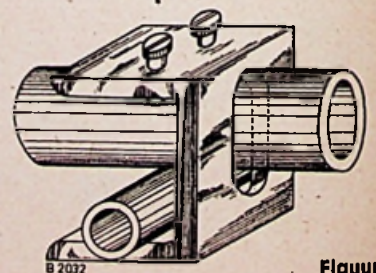
Nu nog iets over het solderen van de antenne. Inderdaad is de manier, aangegeven door dhr. Arnold (*RF-15-9-'56*, pag. 526), waarbij de koperen pijp op de gaspijp wordt gesoldeerd, de meest elegante methode.

Heeft men echter nocit met dit bijtje gehakt, en gaat men het zonder meer proberen, dan lukt het niet.

De juiste manier is de volgende:

De te solderen plaats werkelijk goed schoon vijlen, óók de naaste omtrek en er niet meer met de vingers aan komen.

Nu gaan we de zaak goed vertinnen. Daartoe steken we de buis in een gasvlam, doch niet de schone plek, maar juist er vóór of er achter. Het



Figuur 3

blanke gedeelte mag onder geen voorwaarde een **aanloopkleur** krijgen. Wij houden een staafje tin met wat pasta gereed en proberen af en toe of het werkstuk al zo warm is, dat het tin bij aanraking gaat vloeien. Dan snel het gehele vlak vertinnen en het overtoilige soldeer met een

schone doek afvegen. - Nu af laten koelen.

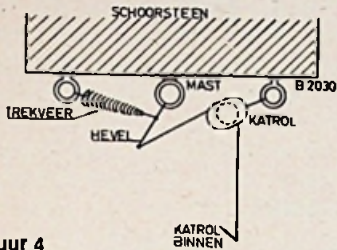
Voor roodkoper geldt bijna hetzelfde.

Dus goed schoonmaken, op afstand verwarmen, vertinnen, schoonvegen. Om nu de gaspijp en de koperen buis op elkaar te houden, heb ik het hier geschetste stukje gereedschap ontworpen. Het bestaat uit een stukje U-profiel en twee stalen schroeven. Het grote gat voor de gasbuis wordt naar onderen toe uitgevijld zodat er een ovaal ontstaat. De lengte van de schroeven moet voldoende zijn. Neem het stukje profiel niet te klein (ca 15 cm lang; figuur 3).

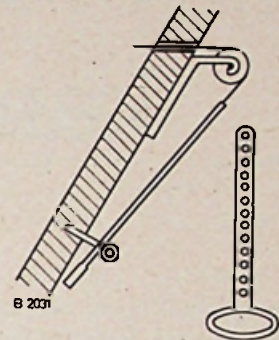
Als nu het eerste element is gesoldeerd kan het tweede worden geklemd en gelijk (horizontaal) worden gesteld, door links of rechts (naar be-

hoefte) een stukje blik mede vast te klemmen. (Ook het kruis kan dan goed gesteld worden).

Verricht deze handeling niet te ver van de schroef af, anders gaat de koperen pijp doorbuigen.



Figuur 4



Figuur 5: Katrol binnenshuis



Zojuist verschenen

6e band van HANDBUCH FÜR HOCHFREQUENZ- UND ELEKTRO-TECHNIKER

Tijdens het drukken van dit nummer verscheen bij het Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH te Berlijn, de zesde band van het z.g. Handbuch für Hochfrequenz und Elektro-Techniker. Omdat deze handboeken bij onze lezers veel aftrek vinden, willen wij niet nalaten in dit nummer een klein resumé van de inhoud te geven.

Het eerste hoofdstuk is een algebraïsche verhandeling van ir. K. Fischer.

Vervolgens wordt de draaggolf-techniek beschreven, in het derde hoofdstuk komt de pulsmodulatie aan bod.

Daarop volgt een zeer uitvoerige (51 pag.) behandeling van de gedrukte schakelingentechniek en de daarbij aansluitende subminiatur-techniek.

Ir Friedrich en dr Schröder stelden het hoofdstuk over „meettechniek en meetinstrumenten in de LF-techniek en elektro-akoestiek“ samen; metingen,

om de eigenschappen van transistoren en dioden te bepalen, beschrijft Otto Studemund; óók de radio-astronomie heeft in het boek een plaatsje gekregen en wordt beschreven door Ir Klinger. De voor de sturings- en regeltechniek steeds meer belangrijk wordende magneetversterkertechniek is in het zesde deel volop aan haar trek gekomen.

Voorts troffen wij een hoofdstuk aan over elektronische rekenmachines en in het laatste hoofdstuk wordt de kleuren-TV behandeld.

Alle hoofdstukken worden besloten met een zeer uitgebreide literatuur-opgave. Het boek zelf wordt afgesloten met een trefwoorden-index.

Deze band is een waardevolle aanvulling op de vorige 5 delen die de meeste van onze lezers al wel zullen bezitten.

768 pagina's, vele foto's en tekeningen. Prijs f 19.50

Bestelnummer 1600 - Verkrijgbaar bij Uitg. WIMAR - Postbus 14 - Haarlem

VIDEO-TAPERECORDING

Het inblikken van TV-programma's op magnetische banden is momenteel in de Verenigde Staten van Amerika geen opzienbarende bezigheid meer; na de TV- en filmstudio's wint thans ook het Video-taperecording systeem in de huiskamers veld.

Een volledig boekwerk over deze materie was tot nog toe niet beschikbaar. Verheugend is het daarom, dat bij Rider Publishers Ltd, New York, een dergelijk boek is verschenen.

De auteur Julian L. Bernstein heeft met kennis van zaken de ter zijn beschikking gekomen documentatie bewerkt en te boek gesteld. Na een grondige inleiding gaat de schrijver in op de voornaamste aspecten, verband houdende met de Video-taperecording. Óók kleuren-TV wordt niet vergeten. Dit alles aan de hand van vele duidelijke, vaak suggestieve tekeningen.

Het boek telt 268 pagina's en is voor de Benelux verkrijgbaar bij:

Uitgeverij Wimar Haarlem - Postbox 14
Bestelnummer 593 - Prijs f 46.80

tv-booster voor een kanaal in band III

Langenberg, Waver, Lille, Haardkopf, Roermond, Markelo... Door het steeds toenemende aantal zenders in band III (176—223 MHz) groeit natuurlijk ook de belangstelling voor de ontvangst van deze zenders.

De meeste ontvangers hebben tegenwoordig een dermate hoge gevoeligheid, dat indien de zender niet meer dan 100 km is verwijderd, ontvangst welhaast is verzekerd.

In geval er sprake is van minder gevoelige, z.g. streekontvangers of van een grote afstand van de zender, dan is een extra versterking vereist.

Natuurlijk vereist zo'n extra versterking speciale voorzorgen. We kunnen b.v. een extra MF-trap toevoegen, doch dit maakt nogal ingrijpende operaties aan de ontvanger zelf noodzakelijk, hetgeen voor een vakman al lastig en voor de niet-vakman onmogelijk is.

Een voorversterker, die tussen antenne en ontvanger wordt geplaatst, is dus het meest aan te bevelen.

Een dergelijke antennebooster is echter niet eenvoudig te ontwerpen; alle onaangenaamheden die deze versterker zelf veroorzaakt, komen enige duizenden keren versterkt bij de beeldbuis.

Het grootste probleem is wel de **ruis** die op het scherm als sneeuw verschijnt. Elke radiobuis en elke weerstand veroorzaakt o.a. thermische ruis.

Deze „wilde elektronen“ die door het stuurrooster van de buis niet ge-

controleerd worden, komen bij de ene buis in groter aantal voor dan bij de andere.

Meestal is het zo, dat bij een grotere gevoeligheid en grotere versterking, de ruisfactor ook hoger ligt.

Voor versterkers, die bedoeld zijn om zeer zwakke signalen op een aanvaardbaar niveau te brengen, zijn er speciale buizen nodig. De te versterken signalen zijn n.l. zo zwak, dat de ruis beslist een tiental malen kleiner moet zijn dan het gewenste signaal.

De PCC88 of ECC88 heeft nu een zeer gunstige signaal/ruisverhouding en wordt daarom in elke moderne TV-ontvanger als HF-versterker gebruikt.

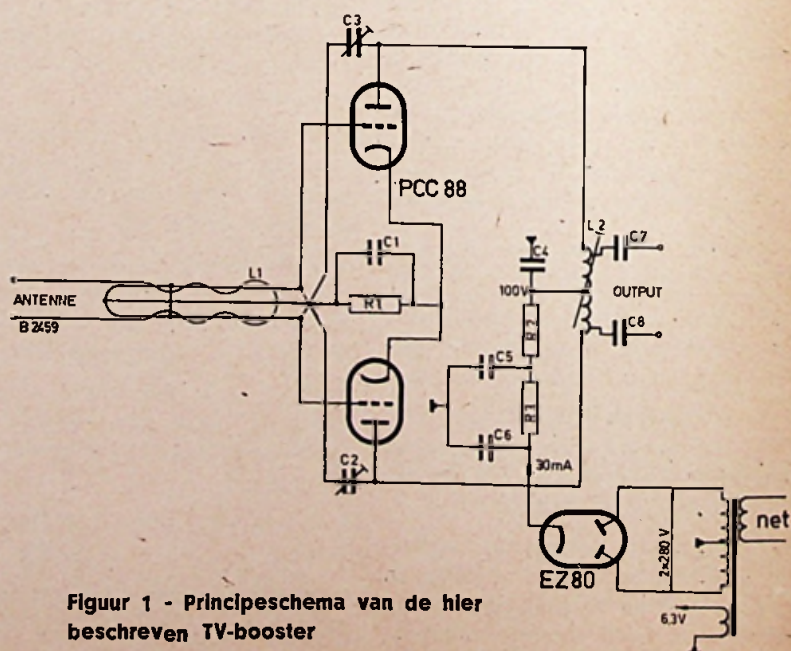
HET SCHEMA

De opzet is heel eenvoudig gehouden. Het schema is dan ook bekend bij vele amateurs. De enige noviteit die aanwezig is, is misschien de U-kring en de toepassing van de PCC88 welke een steilheid heeft van 12 mA/V bij een aequivalente ruisweerstand van slechts 300 Ω.

Dit wil zeggen, dat de signaal/ruisverhouding een factor beter is dan de reeds prima zijnde PCC84, terwijl de steilheid (dit is de gevoeligheid) ook tweemaal zo groot is.

Hierdoor zijn dus alle voorwaarden aanwezig om een reeds populair schema op te knappen.

Door de grote steilheid is uiteraard



Figuur 1 - Principeschema van de hier beschreven TV-booster

de kans op instabiliteit groter dan bij een minder steile buis.

De enige remedie hiertegen is een zo goed en zover mogelijk doorgevoerde symmetrie.

Dit wil zeggen, dat de beide secties zo mogelijk precies hetzelfde moeten worden gemonteerd.

Aan de eigenschappen van de buis kunnen we niets doen. Wat dit betreft zijn we afhankelijk van de fabrikant, doch men kan er zeker van zijn, dat juist bij deze buis de nodige zorg is besteed aan gelijkvormigheid der beide buisdelen. 100 % kan dit natuurlijk nooit zijn, reden, waarom er enkele „regelars“ in het schema opgenomen zijn om zowel de onderlinge buisafwijkingen als die in de bedrading, op te heffen.

Dit gebeurt met C2, C3.

Het zal echter zaak zijn om de bedrading zodanig uit te voeren, dat reeds hiermede de noodzakelijke symmetrie wordt benaderd.

DE BOUW

We maken alle draadjes precies even lang en de beide spoelhelften van L2 precies gelijk met eveneens gelijke afstanden tussen de windingen.

De lus zal zorgvuldig moeten worden afgewerkt. Met andere woorden:

„Even in elkaar hangen is een onmogelijkheid“!

Rooster- en anodeleidingen mogen elkaar immers niet „zien“, ze mogen niet te dicht bij elkaar liggen. Hetzelfde geldt voor sommige geleiders t.o.v. massa.

Het is dus zaak, alle draden rechtstreeks tussen de twee punten die ze verbinden te leggen en niet met mooie bochten, die de bedrading wel fraai maken, maar „volzitten“ met parasitaire capaciteiten en zelfinducties. Een afschermingschotje van koperfolie, tussen de anodes en de stuurroosters, zou aan te bevelen zijn, maar mechanisch is dit haast onuitvoerbaar.

Wat dit betreft, lukt het met de ECC91 beter.

Een lastig karweitje zal voor velen de U-kring zijn. Deze heeft een lengte van 12,5 cm bij een hart op hart afstand van 18 mm. Gebruikt werd montage draad van 2 mm dikte.

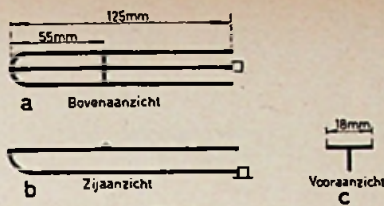


FIG 2

Ook de aardeiding, retour van de U-kring, loopt symmetrisch, dat wil zeggen, **recht in het midden van de kring.**

In fig. 2a en 2b is dit duidelijk te zien. Voor het betreffende kanaal wordt de kring kortgesloten door een stukje montage draad van 2 mm ϕ .

De aardleiding is uiteraard ook 2 mm dik.

De anodespoel L2 bestaat uit 3,5 wikkeling op een polystyrene spoelvorm van 6 mm diameter en 4 cm lengte. De bewikkelde lengte is 15 millimeter.

Met de kern kan men trimmen. De tap komt zo precies mogelijk in het midden. De draaddikte is 1,5 mm.

C7 en C8 komen op 1,5 winding vanaf het midden.

Voor de trimmers C2 en C3 zijn kleine staaftimmers van 3 pf gekozen.

De buisvoet is van het keramische type. Het PSA is conventioneel en behoeft geen nadere toelichting.

De spanningsval over R3 moet zo groot zijn, dat we op het knooppunt van R2/C4 100 volt meten. De buis werkt namelijk met 100 volt anodespanning en -9 volt roosterspanning bij 15 mA anodestroom per triode.

Een transformator welke minder geeft

dan 280 volt per anode, zal dus met een lagere waarde van R3 kunnen uitkomen. De spanning op dit knooppunt mag gemeten worden met een 1000 Ω/V meter.

Het afregelen gebeurt natuurlijk op de zender. Daarbij wordt R2 direct ingesteld en de kortsluiting experimenteel bepaald.

RESULTATEN

Natuurlijk kan niet op elk punt in Nederland de ontvangst van meer dan één zender worden gegarandeerd, doch wel zal deze TV-booster zenders die sterk besneeuwd doorkomen, gaaf op het beeldscherm zetten, terwijl de kansen voor ontvangst van Lille of Langenberg worden vergroot.

STUKLIJST TV-BOOSTER

Weerstanden

| | | |
|----|---------------|-------|
| R1 | 330 Ω | 1/2 W |
| R2 | 470 Ω | 1 W |
| R3 | 6800 Ω | 8 W |

Condensatoren

| | | | |
|-------|--------------|-------|----------------------------|
| C1 | 1500 pF | 125 V | keramisch |
| C2 | 3 pF | 500 V | keramisch (staaft trimmer) |
| C3 | 3 pF | 500 V | keramisch (staaft trimmer) |
| C4 | 1500 pF | 500 V | keramisch |
| C5-C6 | 2x16 μF | 450 V | |
| C7 | 150 pF | 500 V | keramisch |
| C8 | 150 pF | 500 V | keramisch |

1 duotriode PCC88 of ECC88
1 gelijkrichter EZ80

L1 = U-kring (zie tekst en fig. 2 a/c)
L2 = zie tekst

GESCHENK ABONNEMENT

Wilt u een vriend, kennis of familie lid verrassen? Schenk hem dan een abonnement op **RADIO ELECTRONICA**, het blad voor vakman, student en amateur!

Stort f 8.50 op giro 43 59 12 ten name van **RADIO ELECTRONICA** — Haarlem — Postbus 14 met vermelding van het adres van u en uw kennis. Wij zorgen dan, dat ~~AE~~ bij hem in de bus komt.

EEN WAARDEVOL GESCHENK
dat elke maand terugkomt!



SCHAKELEN met stekerbussen

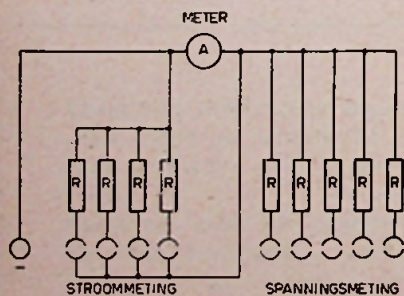
in een meetinstrument

door J. W. Hiskes
PA 0 NOW

Schakelaars in zelfgebouwde universeelmeeters zijn vaak „zwakke punten” vooral als het stroommetingen betreft. Probeer het maar eens en schakel enige tientallen malen, terwijl steeds dezelfde stroomsterkte wordt gemeten. Soms gaat de naald al bewegen als men op de knop van de schakelaar drukt.....

Langer dan een kwart-eeuw geleden, toen de magere jongensportemoraie geen grote uitgaven gedoogde en toen Japan de meters nog niet bijna cadeau gaf, (het was toen nog „crisistijd”) vonden wij al een „eigenteelt-systeem” uit, dat ons altijd prima voldaan heeft en dat stellig voordelen heeft boven een meetbereikschakelaar. Omdat velen het niet blijken te kennen en het ons vooral voor de jongeren van belang lijkt — je kunt het trouwens ook voor andere doeleinden gebruiken! — willen wij het nog eens oppoetsen.

Bij dit systeem worden de verschillende meetbereiken eenvoudig gekozen door een banaanstekker aan het meetsnoer eenvoudig in het juiste stekkerbusje te duwen. „Duwen”, jawel, want een en ander is zó ingericht, dat de (blanke) kop van de stekkerbus op het meetpaneel geen direct contact heeft met het meetinstrument. Dat contact ontstaat pas, als de stekker helemaal ingedrukt is.



○ = DOORGEZAAGDE STEKKERBUS

7577

Fig.1

Je kunt je dus desnoods héél even vergissen met het meetbereik, mits je maar in gedachten houdt, dat het „beter ten halve gekeerd, dan ten hele gedwaald” is.

We houden het bij een eenvoudige schakeling van een meter voor gelijkstroom en gelijkspanning, een ieder kan dit naar behoefte uitbreiden (figuur 1).

Want, het gaat niet zo zeer om de schakeling, het gaat in de eerste plaats om die stekkerbusjes. Ze gebruiken tegenwoordig „entrees”, wij hebben echter van die ouderwetse stekkerbussen nodig: telefoonbussen heetten ze vroeger; met, bij ieder stekkerbusje liefst 3 moeren en verder zijn een paar veerringetjes ook niet kwaad.

De — aansluiting van de meter is een normale stekkerbus; de andere busjes zijn echter doorgezaagd. De beide helften gaan pas onderling contact maken, als er een banaanstekker ingedruwd wordt, de banaanstekker van het meetsnoer en dat is eigenlijk alles. Trouwens: de Japanners doen het tegenwoordig net zo!

Nu eens kijken, hoe wij dat versteren. Het „geheim van de smid” is in dit geval, dat wij het eigenlijke meetpaneeltje, ter plaatse, waar de stekkerbusjes komen, DUBBEL uitvoeren.

Twee plaatjes dun pertinax dus; op het voorste paneeltje tekenen we de boorpunten voor de stekkerbusjes precies af; dan klemmen we het voorste- en achterste paneeltje door middel van vier of zes boutjes stevig op elkaar en boren de gaten voor de stekkerbusjes door en door.

We maken de plaatjes weer los van elkaar, voorzien elk boutje van een afstandbusje van een centimeter of zo en zetten het weer in elkaar.

De beide plaatjes staan dan dus op een afstand van om en nabij een centimeter van elkaar en het moet nu mogelijk zijn de stekkerbusjes te

monteren. Er zijn nu minstens drie moeren nodig bij elk busje; onder die moeren komen voor elk busje twee soldeertoppen en een tandringetje is ook geen luxe, want alles moet muurvast blijven zitten.

Nu nemen we de figuurzaag ter hand en zagen koelbloedig alle stekkerbusjes doormidden... en dat is alles! De bedradingen verbinden we zó, dat de meter geen schade lijdt als er een spanningskop op de uitwendige blanke koppen van de stekkerbussen valt, doordat de banaanstekker van het meetsnoer per ongeluk een verkeerde stekkerbus raakt.

„Safety first”. Trouwens: de Japanners doen het tegenwoordig net zo en tenslotte zijn er dure laboratoriummeters, waarbij een soortgelijk systeem wordt toegepast.

Stekkerbussen („telefoonbusjes” zeiden we vroeger) zijn nog wel te krijgen, neem zo mogelijk geen te korte exemplaren. Kies voor het meetsnoer een werkelijk goede banaanstekker, het contact in de beide delen van de bussen moet prima zijn. Maar banaanstekkers zijn er tegenwoordig te kust en te keur in goede kwaliteit te krijgen.

Uitgevoerd bij wijze van „entree” is er met twee van die busjes in sommige schakelingen nog wel meer te versieren; denk er maar eens om!

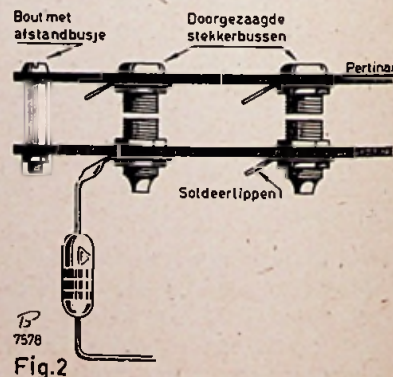


Fig.2



ELECTRO-PHORESE en CHROMATOGRAFIE

door F. v. d. BOOGAARD

INLEIDING

Eén van de vele gebieden waarop de electronica toe te passen is, is het scheiden en analyseren van eiwitten, b.v. uit het bloedserum; de electrophorese en de electrochromatografie.

Bij deze methoden wordt een mengsel van eiwitten in een electrisch veld gebracht. Onder invloed hiervan beweegt het molecuul met een snelheid die afhankelijk is van de soort.

Hierdoor zullen verschillende eiwitsoorten in dezelfde tijd een verschillende afstand afgelegd hebben, wat zich uit in het feit, dat we deze eiwitten op ongelijke plaatsen terugvinden.

Dit kan geregistreerd worden m.b.v. een fotocel en registrerende versterker. Het zo verkregen registragram geeft het z.g.n. eiwitspectrum weer.

Laten we allereerst eens dieper op de electrophorese ingaan.

ELECTROPHORESE

In 1808 nam de onderzoeker Reuss waar, dat water onder invloed van een spanningsverschil door klei kan stromen (electro-endosmose) en dat kleideeltjes in tegengestelde richting bewogen.

Een nader onderzoek van Quincke in

1861 leerde, dat willekeurige deeltjes (dus zowel vaste deeltjes als moleculen) in oplossing gebracht een lading verkrijgen.

Het teken van deze lading hangt, b.v. bij eiwitten, af van de ph (= zuurgraad) van de oplossing en verder van het aantal vrije amino- en carboxylgroepen (zie de chemieboeken, o. a. 1) 6).

Brengen we zo een deeltje in een electrisch veld, dan is de kracht die op het deeltje wordt uitgeoefend:

$$K = E \cdot Q$$

(E is veldsterkte - Q is lading)

Onder invloed hiervan ontstaat een beweging en wel met zo een snelheid, dat de wrijvingskracht evenwicht maakt. Geldt nu de wrijvingswet van Stokes, dan is dus:

$$E \cdot Q = 6 \pi \eta r V$$

η = viscositeit van de oplossing

V = snelheid;

r = straal van het deeltje

of wel:

$$V = \frac{E \cdot Q}{6 \pi \eta r}$$

Brengen we de vervorming van het veld door de eigen lading van het deeltje en het feit, dat het eiwit-mo-

tecul een mantel van watermoleculen om zich heen vormt in rekening, dan vinden we:

$$V = \frac{D \cdot E \cdot \epsilon}{4 \cdot \pi \cdot \eta}$$

D = diëlectrische constante;
 ϵ = potentiaalverschil over de watermantel (= dubbellaag)

Een en ander is theoretisch uitgewerkt door Helmholtz, Gouy en Debije en anderen.

De bewegelijkheid zal voor verschillende moleculen in het algemeen uiteenlopen, waardoor het mogelijk is deze moleculen van elkaar te scheiden. Voor precisie-metingen is in 1937 door Tiselius 2) 3) een apparaat ontworpen, bestaande uit U-buis waarin

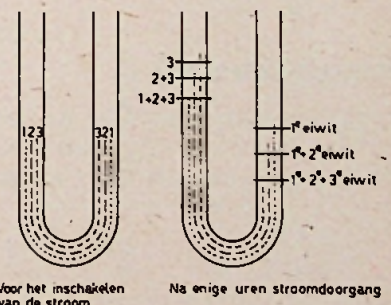


Fig. 1 - Vrije electrophorese. Aangegeven is welke inhoud de monsters hebben die op verschillende plaatsen uit de buis kunnen worden getrokken.

op slimme wijze op iedere plaats vloeistof ingebracht en er uit gehaald kan worden.

Bij deze methode (de z.g. vrije electrophorese) wordt een eiwitmengsel onderin de U-buis gebracht. In fig. 1 stelt iedere lijn de plaats voor van een eiwit. Na enige tijd stroomdoorgang hebben de eiwitten zich verplaatst. Meten we langs de buis gaande, b.v. de brekingsindex, dan zal deze bij iedere grens veranderen, h.u.v. het aantal aanwezige eiwitten, terwijl de sprong in grootte van de brekingsindex een maat is voor de betreffende concentraties.

Om de bewegingen van het deeltje zo min mogelijk te storen door de brownse beweging, is het geheel in een thermostaat gebracht. De temperatuur is meestal omtrent 0° C en wordt vaak bereikt door ijsblokjes in een waterbad te doen. Het blijkt, dat ca 2 kg ijs in 4 liter water voldoende is om de temperatuur gedurende 3 uren binnen 1° constant te houden.

Om de door stroomdoorgang ontwikkelde warmte zo snel mogelijk af te voeren, is de U-buis vierkant uitgevoerd; het koelend oppervlak is dan groter. Ais de warmte-ontwikkeling te groot is, kan convectie (werveling) optreden, waardoor de grenzen van de eiwitten vervagen.

Den benodigde veldsterkte loopt uiteen van 1 tot 10 Volt per cm.

Bij de vrije electrophorese is het slechts mogelijk 2 eiwitten volledig te scheiden, ter illustratie diene fig. 1.

Deze bezwaren zijn min of meer ondervangen door een vereenvoudiging van de methode, n.l. de

PAPIRELECTROPHORESE ¹⁾

Hierbij wordt het serum-eiwit op een, in een buffer-oplossing gedrenkte, strook papier gebracht (fig. 2) waar

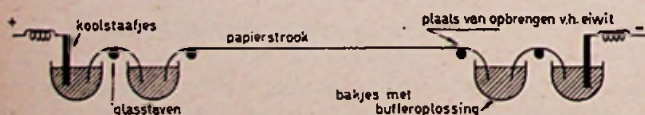


Fig. 2 - Papier electrophorese

na stroom doorgeleid wordt (1 à 5 mA per 10 cm strookbreedte). De gebruikte hoeveelheid serum is zeer gering, n.l. 0,01 tot 0,05 cc.

Met deze methode is het mogelijk de eiwitten volledig te scheiden. Na enige uren stroomdoorgang (4 tot 20 uur) worden de stroken gedroogd, daarna gefixeerd en gekleurd, dan gewassen en weer gedroogd. De eiwitten hebben dan kleurstof opgenomen. De strook ziet er dan uit als in fig. 3 waarin ook de diverse fracties van het serum zijn aangegeven.

Deze stroken kunnen nu op verschillende wijzen worden opgemeten:

1. Nadat de papierstrook gedrenkt is in een oplossing met dezelfde brekingsindex als cellulose, wordt de doorlaatbaarheid (= extinctie- op iedere plaats van de strook gemeten met een fotocel. Het uitgangssignaal wordt op papier vastgelegd, (fig. 4, resp. fig. 3).

2. De strook wordt in reepjes van 0,5 cm geknipt, de kleurstof met een bepaalde hoeveelheid loog extraheerd en de extinctie van iedere oplossing gemeten met een fotometer en op grafieken-papier uitgezet.

3. Van de strook wordt het hele „veld” van het eiwit geknipt en als onder 2 behandeld. Deze uitkomst wordt gegeven in procenten van de totale hoeveelheid eiwit. Het resultaat vind u weer terug in fig. 3.

De moeilijkheden die zich bij deze methode kunnen voordoen zijn:

1. de inhomogeniteit van het papier;
2. de verdamping; deze geeft een extra vloeistofstroom door het papier, waardoor de plaatsen van de eiwitten onderling worden beïnvloed. Hiervan wordt ook wel gebruik gemaakt om de eiwitten volledig te scheiden (zie electro-rheo-phorese).

Deze verdamping kan worden tegengegaan door de stroken in een geheel gesloten kast te brengen, waarin de lucht eventueel met waterdamp is verzadigd. Ook wel door een metalen plaat vlak boven de strook aan te brengen.

De verdamping wordt nog in de hand gewerkt door de verwarming t.g.v. de stroomdoorgang, dus een goede warmte-uitwisseling is gewenst.

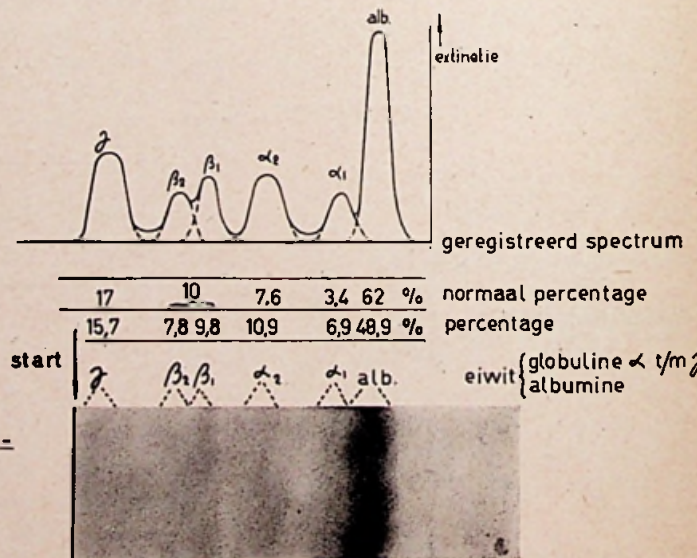
Om de verdamping als storende factor uit te schakelen, kunnen we proberen er een nuttig gebruik van te maken, zoals in de

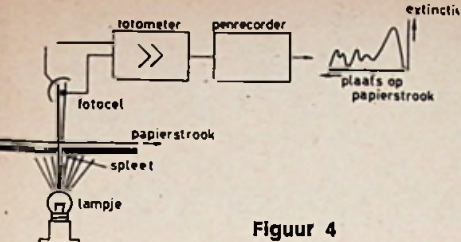
ELECTRO-RHEO-PHORESE ²⁾

Beschouwen we in fig. 5 de papierstrook, waarvan de uiteinden in de buffer gedompeld zijn. De verdamping per cm² is over het hele oppervlak constant, d.w.z. naar het midden toe gaande neemt de stroomsnelheid van de buffer t.g.v. de verdamping af en in het midden is deze zelfs nul.

Namelijk door een bepaalde doorsnede stroomt de vloeistof die in het

Fig. 3 :
Eiwitspectrum
looptijd
4 uur
0,01 ml eiwit





Figuur 4
Opmeten van het eiwit-spectrum met de photometer

snel meegenomen en een minder snel oplossende stof loopt minder snel.

Hierdoor ontstaat na enige tijd weer een scheiding.

Nu kunnen van een aantal stoffen de chromatografiesnelheid dezelfde zijn, door nu electrophorese toe te passen op de strook is er een verdere scheiding te krijgen. De verdere bewerking is als bij de papier-electrophorese.

oppervlak, dat tussen deze doorsnede en het midden ligt, verdampt.

Verder stroomt de buffer onder invloed van de electro-endosmose. Het blijkt n.l., dat de oplossing zelf een lading verkrijgt door het contact met de drager. De buffer stroomt dan onder invloed van het spanningsverschil, dat uitwendig is aangebracht *).

Deze stroomsnelheid is constant. Uiteindelijk heeft het molecuul nog een snelheid t.o.v. de buffer.

Tellen we al deze snelheden op, (zie fig. 5), dan blijkt er op de papierstrook een punt (een lijn over de breedte) te bestaan waar de snelheid van het deeltje t.o.v. het papier nul is. Buiten deze lijn is de beweging van een bepaald eiwitmolecuul altijd naar deze lijn gericht, zodat het molecuul waar ook op het papier gebracht, altijd op deze lijn terechtkomt.

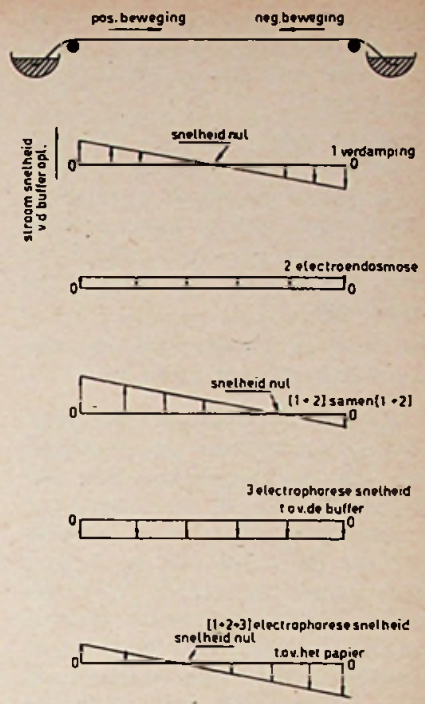
Op deze wijze is het mogelijk zeer scherpe spectra te verkrijgen.

De verdamping dient dan wel constant te zijn!

Om een goede scheiding te verkrijgen van een mengsel met zeer veel soorten, gebruikt men wel de

CHROMATOGRAFIE *) **) gecombineerd met electrophorese

Het principe van deze techniek is de volgende: Op filtreerpapier, dat licht vochtig is, wordt een stip van het mengsel gebracht, dan laat men de strook een buffer-oplossing opzuigen (b.v. benzeen). Hierdoor worden de eiwitten meegenomen en wel met een snelheid, die afhankelijk is van de mate waarin de stof oplost in de buffer. Een stof die goed oplost wordt



Figuur 5 - Electrorheophorese

De ELECTRONICA van de electrophorese:

Laten we eens proberen na te gaan aan welke eisen de apparatuur voor de spanningsvoeding van de stroken moet voldoen.

Bij een nodige veldsterkte van 1 tot 10 volt per. cm en een papierlengte van gemiddeld 50 cm, komen we aan een spanning van 50 tot 500 volt, bij een stroom van 50 mA. Dan kunnen we ongeveer 10 stroken tegelijk gebruiken.

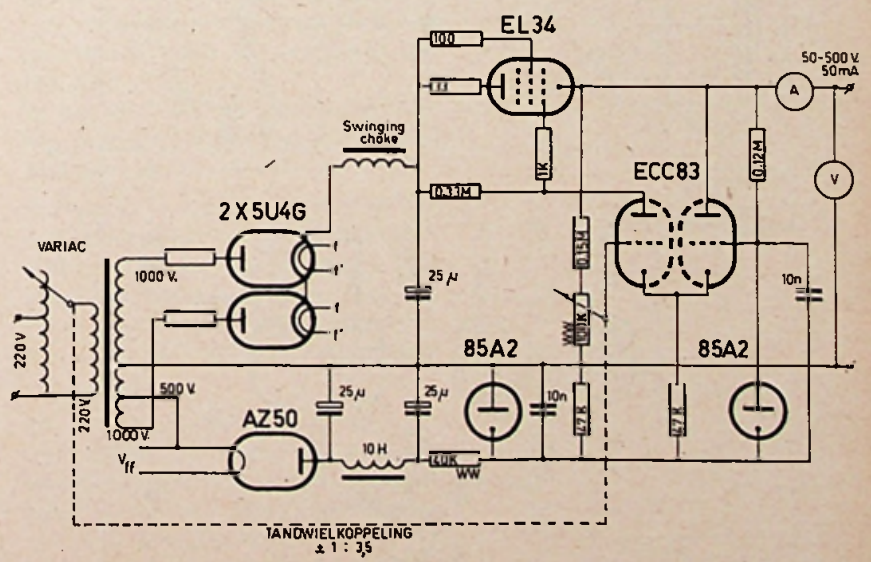
Het volgende wat we ons dienen af te vragen is of we iets moeten stabiliseren, zo ja, wat dan wel, stroom of spanning en hoe zwaar we moeten stabiliseren.

Het blijkt, dat we in ieder geval tegen netspanningsvariatie dienen te stabiliseren. Over de vraag wat we moeten stabiliseren zijn er ongeveer evenveel meningen als er onderzoekers zijn. Raymond *) heeft hier enige studie aangewijd. Er is zelfs appa-

raat bekend, waarin met pulsen gewerkt wordt.

Laten we eens uitgaan van een constante veldsterkte in de papierstrook dit is alleen het geval voor een homogene strook en constant geleidingsvermogen.

Dit laatste is zeker niet het geval,



Figuur 6 - Principeschema gestabiliseerd PSA, regelbaar van 50 tot 500 volt, gloeispanningstrafo's zijn afzonderlijk uitgevoerd.

daar door de aanwezigheid van eiwit het geleidingsvermogen van plaats tot plaats verandert en daarmee de veldsterkte.

Hetzelfde geldt ook voor constante stroom, al is hier de zaak nog iets ongunstiger omdat als de papierstrook droger wordt door te sterke verdamping de spanning over de strook sterk kan oplopen en daarmee de veldsterkte.

Het heeft er dus alles van, dat constante spanning het beste is.

In fig. 6 is het principeschema gegeven van een variabel voedingsapparaat met een uitgangsspanning van 50 tot 500 volt. Bij de hoogste uitgangsspanning (500 V) moet de spanning aan de anode van de spuibuis EL34 minstens 750 volt zijn (250 V over de buis!). Voor de laagste spanning (50 V) zou de EL34 dan 700 V anodespanning hebben, nogal aan de hoge kant! Daarom laten we, gekoppeld met de potentiometer die de spanning instelt, een variac (variabele transformator) meelopen die de secundaire spanning lager maakt, zodat de EL34 altijd 250 à 300 V over zich heeft staan.

Voor de theorie betreffende deze ge-

stabiliseerde voedingsapparatuur verwijzen we naar ~~1-1~~ mei 1957.

In de praktijk komen ook wel gevallen voor, waar de benodigde spanningen en stromen veel hoger zijn.

Zo in de hoogspanningselectrophorese en chromatografie, waar veldsterkten van 100 V per cm en stromen van 35 tot 100 mA worden gebruikt.

De papierlengte kan 100 cm bedragen. Hiervoor is een regelbare voeding nodig van 1 tot 10 kV bij 100 mA, voorwaar geen katje om zonder handschoenen aan te pakken, letterlijk, wel te verstaan!

Het elektronisch stabiliseren van dergelijke spanningen is geen kleinigheid. Methoden met spuibuizen (zoals in figuur 6) e.d. zijn onmogelijk. Eén van de oplossingen is het maken van een sterke zender op bijv. 100 kHz, de uitgangsspanning transformeren, gelijkrichten en afvlakken. De stabilisatie moet dan in de oscillator gebeuren.

Een ander idee is de gelijkrichting te doen met thyratrons, de ontsteekspanning kan dan worden geregeld.

Een deel der uitgangsspanning wordt hiertoe vergeleken met een constante spanning, het verschil versterkt en als vergelijkingsspanning van een Schmidt-

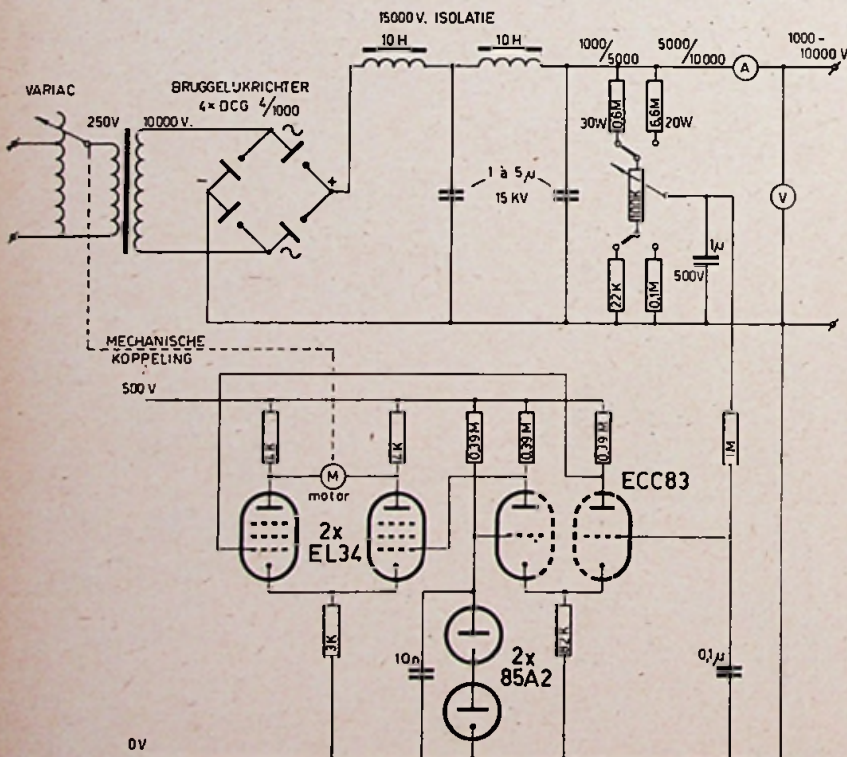
trigger gebruikt. Een lineaire tijdbasis die gesynchroniseerd loopt met het net, stuurt het andere rooster van de trigger.

Is nu de uitgangsspanning van het PSA te hoog, dan is de vergelijkingsspanning te hoog waardoor de trigger iets later omslaat. Met de uitgangspuls is dan het thyatron te sturen waardoor deze later opengaat en zo de gemiddelde spanning laat zakken.

Of het werkt weet steller dezès niet, maar het lijkt het experiment wel waard, bij een lagere spanning tenminste!

Iets eenvoudiger is het om alleen tegen de netspanning te stabiliseren (principe in fig. 7). Hierin gebruiken we de verschiltspanning na versterking om een motor aan te drijven, die met een vertraging aan de variac is gekoppeld. Bij experimenten (gebruik dan lage spanningen!) dient u er wel op te letten, dat deze schakeling kan genereren.

Indien u serieus van plan bent om u in dit hoogspanningsavontuur te storten, let u er dan wel op, dat vonken van 1 cm mogelijk zijn; verder dient u een levensverzekering af te sluiten.



Figuur 7 - Hoogspanningsstabilisatie voor langzame veranderingen

LITTERATUURLIJST

- 1) Romijn en van Asperen
Physiologische Chemie
- 2) Diverse schrijvers
Handbook of Medical Physics II (litt. opgave).
- 3) Tiselius Tr. Farady Soc. 33.534.1937
New apparatus for electrophoretic analysis of colloidal mixtures
- 4) v. Os en Smeets
Ned. Tijdschr. v. Geneeskunde :
Analyse van serum-eiwit d.m.v.
electrophorese op papier.
- 5) Macheboeuf e.a.
Bulletin de la Société de Chimie
Biologique, 35, no. 3-4, 1953, 335
tot 345. Electrorheophorese.
- 6) Rutgers
Physische Chemie II, par. 109 e.v.
- 7) Lehr,
Tijdschr. v. Med. Analystes, sept.
1959. De papierchromatografie
- 8) Raymond
Science 1954, 120, 677.
- 9) Block, Durrum & Zwelg
Manual of paperchromatography
and paperelectrophoresis.

EXAMENS 1960

Nederlands Radio-Genootschap

RADIO-MONTEUR — VOORJAAR

MONTEUR A

① Gegeven zijn de vergelijkingen:

$$2 \sin x + a \sqrt{2} - 3 = 0$$

$$3 \sin x + 2a \sqrt{2} - 5\frac{1}{2} = 0$$

Los hieruit op:

1) $\sin x$ en a

2) x .

OPLOSSING:

We elimineren a door de beide leden van de eerste vergelijking met 2 te vermenigvuldigen en de tweede vergelijking hiervan af te trekken. We vinden dan:

$$\sin x - \frac{1}{2} = 0.$$

$$\text{Dus } \sin x = \frac{1}{2}.$$

Invullen hiervan in één der gegeven vergelijkingen geeft:

$$a\sqrt{2} = 2, \text{ dus } a = \sqrt{2}.$$

Een hoek, waarvan de sinus $\frac{1}{2}$ is, is 30° of 150° , dus

$$x_1 = 30^\circ, \quad x_2 = 150^\circ.$$

② Een kogel wordt verticaal omhoog geschoten met een beginsnelheid van 500 m/sec. Een waarnemer bevindt zich op een afstand van 1485 m van het punt van afvuren. Welke hoogte heeft de kogel bereikt op het moment, dat de waarnemer het afschieten hoort?

Gegeven is, dat de geluidssnelheid in de lucht 330 m/sec bedraagt en dat de versnelling van de zwaartekracht 10 m/sec.² is.

De wrijving van de kogel in de lucht mag verwaarloosd worden.

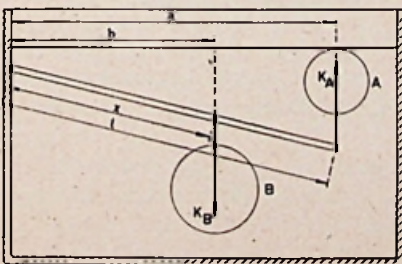


Fig.1

OPLOSSING:

De tijd, die verloopt tussen het moment van afschieten en het ogenblik, waarop de waarnemer het schot hoort, is $1485/330 = 4\frac{1}{2}$ sec. De snelheid van de kogel neemt iedere seconde met 10 m/sec. af. Na $4\frac{1}{2}$ sec. is dus de snelheid 455 m/sec.

De gemiddelde snelheid is derhalve $(500 + 455)/2 = 477\frac{1}{2}$ m/sec.

De gevraagde hoogte is $4\frac{1}{2} \times 477\frac{1}{2} = 2148\frac{3}{4}$ m.

Men kan ook de formule voor de afgelegde weg bij een éénparige vertraagde beweging toepassen:

$$S = V_0 t - \frac{1}{2} a t^2$$

$$S = 500 \cdot 4\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (4\frac{1}{2})^2 = 2148\frac{3}{4} \text{ m.}$$

③ GEGEVEN: In een bak met water bevindt zich onder de waterspiegel een staaf van 50 cm lengte. Eén der uiteinden is scharnierend om een horizontale as aan een zijkant bevestigd. Massa en volume van de staaf zijn beide te verwaarlozen.

Aan het vrije uiteinde van de staaf is door middel van een dunne draad een voorwerp A bevestigd met een volume van 1 dm³ en een massa van 100 gram.

Verder heeft men de beschikking over een voorwerp B met een massa van 1800 gram en een volume van 300 cm³.

GEVRAAGD: Op welke afstand van het scharnierpunt moet B (eveneens door middel van een dunne draad) bevestigd worden opdat A juist geheel onder water wordt getrokken? (De staaf ligt dan niet horizontaal).

OPLOSSING:

De situatie is geschetst in figuur 1. Het lichaam A ondervindt een opwaartse kracht, die gelijk is aan het gewicht van het verplaatste water, in dit geval dus g Newton.

(g is de versnelling van de zwaartekracht).

Het gewicht van een lichaam met een

massa van 100 gr. is 0,1 g N. De totale opwaarts gerichte kracht K_A is dus 0,9 g N.

Het lichaam B heeft een gewicht van 1,8 g N en ondervindt een opwaartse druk van 0,3 g N.

De neerwaarts gerichte kracht K_B is dus 1,5 g N. De momenten van de beide krachten t.o.v. het scharnierpunt zijn 0,9 ga, resp. 1,5 gb N.m. Deze beide momenten moeten aan elkaar gelijk zijn, dus

$$0,9 ga = 1,5 gb,$$

$$\text{of } a : b = 1,5 : 0,9$$

Daar K_A en K_B evenwijdig zijn, geldt:

$$l : x = a : b$$

dus:

$$l : x = 1,5 : 0,9$$

waaruit volgt

$$x = (0,9/1,5)l = (0,9/1,5) \cdot 50 = 30 \text{ cm.}$$

④ In de in fig. 2 getekende schakeling levert de generator G een sinusvormige wisselspanning. De effectieve waarden van de stromen door R_1 , L en C bedragen respectievelijk 6, 12 en 4 mA.

a. Bereken de effectieve waarde van de door de generator geleverde stroom.

b. Indien $R_1 = 2500 \Omega$ en $R_2 = 1600 \Omega$, wordt gevraagd de energie te berekenen welke in een uur door de generator aan de schakeling wordt geleverd.

De spoel L en de condensator C mogen verliesvrij ondergesteld worden.

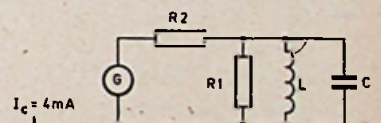


Fig. 2

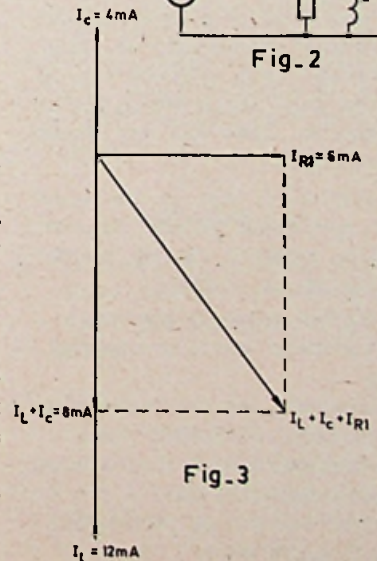


Fig. 3

OPLOSSING :

In fig. 3 zijn de stromen door R_1 , L en C in een vectordiagram uitgezet. I_L ijkt 90° na en I_C ijkt 90° voor t.o.v. I_R . De totale stroom door L en C is $12 - 4 = 8$ mA.

In de figuur is tevens de vector getekend, die de totale stroom door R_1 , L en C voorstelt. De lengte van deze vector komt volgens de stelling van Pythagoras overeen met een stroom van $\sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ mA. Dit is dus de effectieve waarde van de door de generator geleverde stroom.

Het door de generator geleverde vermogen is gelijk aan het vermogen, dat in de weerstanden R_1 en R_2 in warmte wordt omgezet.

Voor R_1 is dit $0,006^2 \cdot 2500 = 0,09$ W en voor R_2 : $0,01^2 \cdot 1600 = 0,16$ W: totaal dus $0,25$ W.

Per uur wordt derhalve door de generator geleverd een energie van $0,25$ Wh = 900 Wsec.

MONTEUR B

① In de in fig. 4 getekende schakeling, aangesloten op een sinusvormige netspanning, wordt de belasting gevormd door een weerstand R van 4000Ω .

De spanning over R wordt gemeten met de draaispoel-voltmeter V . Deze vertoont een aanwijzing van 200 V.

- a) Hoe groot zijn de gemiddelde waarde I_{gem} en de maximale waarde I_{max} van de stroom door R ?
- b) Men verwijdert één der diodes. Hoe groot zijn dan I_{gem} en I_{max} en welke uitslag vertoont V ?
- c) Men vervangt R door een verliesvrije condensator van $25 \mu F$. Welke uitslag vertoont V nu en hoe groot zal de uitslag zijn als men nu weer één der diodes verwijdert?
- d) Hoe groot zijn in de onder c) genoemde gevallen de maximale waarden van de spanningen op de diodes?

Men mag het volgende aannemen :
 De weerstand van V is oneindig hoog.
 De weerstand van de diodes in de spertoestand is oneindig hoog.
 De weerstand van de diodes in de doorlaattoestand is nul.
 De weerstand van de transformatorwikkelingen is nul.

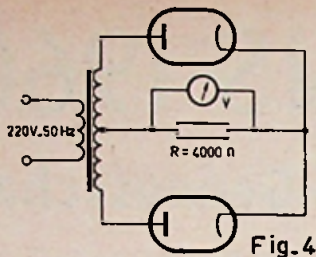


Fig. 4

Vooits is gegeven, dat van een sinusvormige spanning de gemiddelde waarde over een halve periode gelijk is aan $2E_{max} / \pi$.

OPLOSSING :

a) Een draaispoel-voltmeter geeft de gemiddelde waarde van de spanning aan. Deze bedraagt dus hier 200 volt.

Bij dubbelfazige gelijkrichting zonder afvlak-condensator heeft de uitgangsspanning als functie van de tijd een verloop als in fig. 5a is geschetst.

Daar $E_{gem} = (2/\pi)E_{max}$, is $E_{max} = (\pi/2)E_{gem} = 100 \pi V = 314$ V.

De stroom door R heeft een gemiddelde waarde I_{gem} van $(200/R) = 0,05$ A = 50 mA en een maximale waarde I_{max} van $(100 \pi / R) = 1/40 \pi = 0,0785$ A = $78,5$ mA.

b) Wordt één der diodes verwijderd, dan treedt enkelfazige gelijkrichting op met een spanningsverloop als in fig. 5b is getekend.

De maximale waarde van de uitgangsspanning dus ook van de stroom door R , blijft nu ongewijzigd, dus $I_{max} = 78,5$ mA.

De gemiddelde waarde is echter slechts de helft van die welke in het vorige geval optreedt, dus $I_{gem} = 25$ mA.

c) Als de weerstand R wordt vervangen door een condensator, hebben we een onbelaste dubbelfazige gelijkrichter met afvlakking.

De uitgangsspanning is dan gelijk aan de maximale waarde van de spanning. (Figuur 5c).

Deze zal dus hier $100\pi = 314$ V bedragen.

Verwijdert men één der diodes, dan blijft de uitgangsspanning dezelfde waarde behouden, omdat de gelijkrichter onbelast is. (Fig. 5d).

d) De spanning V_d op de diodes is gelijk aan het verschil van de spanning op één der helften van de secundaire wikkeling, V_{tr} en de spanning op de afvlakcondensator, V_c . (zie fig. 5e).

De maximale waarde van V_d wordt hierdoor gelijk aan tweemaal de maximale waarde van V_{tr} , dus $2 \times 100\pi = 628$ V.

Dit is het geval bij enkelfazige en dubbelfazige gelijkrichting, dus ook na het verwijderen van één der diodes.

② De in het schema van fig. 6 getekende LF-versterker wordt gevoed door een tussen de punten a en b aangesloten spanningsbron met een emk van 302 V en een verwaarloosbare inwendige weerstand.

Voor de buis vindt men in de betreffende documentatie het volgende vermeld :

| | | | | | |
|----------|---|---------|----------|---|------------------|
| V_a | = | 200 V | I_{g2} | = | 2 mA |
| V_{g2} | = | 200 V | S | = | 5 mA/V |
| V_{g1} | = | -2 V | R_i | = | $0,5$ M Ω |
| I_a | = | 10 mA | | | |

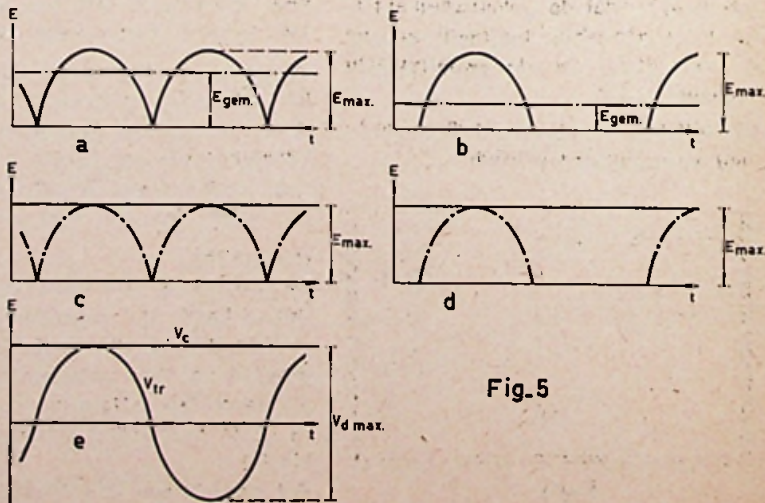


Fig. 5

Men wil de buis volgens deze gegevens instellen. Hoe groot zou u de weerstanden R_{G1} , R_{G2} , R_k en R_g kiezen? Wat is het minimale vermogen waarvoor deze weerstanden geschikt moeten zijn en welke typen (voor welk vermogen) normaal in de handel zijnde weerstanden zou u hiervoor nemen? Bereken verder de versterking, die met deze schakeling wordt bereikt.

De in het schema aangegeven condensatoren hebben een zo grote capaciteit, dat hun impedantie voor de in aanmerking komende frequentie mag worden verwaarloosd.

OPLOSSING :

De negatieve roosterspanning moet 2 V zijn, dus de kathode moet een positieve spanning van 2 V tegen aarde (b) hebben.

De spanning tussen anode en aarde zal dus $200 + 2 = 202$ V moeten bedragen. De grootte van R_a wordt: $(302 - 202) / (10 \cdot 10^{-3}) = 10 \cdot 10^3 \Omega = 10 \text{ k}\Omega$.

Het vermogen, dat in deze weerstand in warmte wordt omgezet, bedraagt: $I_a^2 R_a = (10 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 10 \cdot 10^3 = 1 \text{ W}$.

Men kan dus voor R_a een weerstand van 10 k Ω , 1 W gebruiken.

Om zeker te zijn, dat R_a ook bij een iets grotere anodestroom niet wordt overbelast, verdient het aanbeveling voor R_a een weerstand te kiezen, die voor een groter vermogen geschikt is, bijvoorbeeld 2 W.

Ook tussen schermrooster en aarde bedraagt de spanning 202 V, zodat R_{G2} wordt:

$$(302 - 202) / (2 \cdot 10^{-3}) = 50 \cdot 10^3 = 50 \text{ k}\Omega$$

Het vermogen waarvoor deze weerstand minimaal geschikt moet zijn is:

$$I_{G2}^2 R_{G2} = (2 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 50 \cdot 10^3 = 0,2 \text{ W}$$

Men zal dus hiervoor een 1/4 W weerstand nemen.

Daar een weerstand van 50 k Ω niet in de normale types voorkomt zal men de naast hogere normale waarde (56 k Ω) kiezen. (Kiest men de naast lagere normale waarde namelijk 47 k Ω , dan wordt de schermroosterspanning te hoog).

Door de kathodeweerstand R_k vloeit de som van anodestroom en schermroosterstroom, dus 12 mA, terwijl de spanning op deze weerstand 2 V is. De grootte van R_k is dus:

$$2 / (12 \cdot 10^{-3}) = 1/6 \cdot 10^3 \Omega = 1/6 \text{ k}\Omega = 167 \Omega$$

Het vermogen bedraagt $2 \cdot 12 \cdot 10^{-3} = 0,024 \text{ W}$. Men kan dus hier het kleinste normale weerstandstype (1/4 W) gebruiken en wel de t.o.v. 167 Ω naast grotere normale waarde, namelijk 180 Ω .

Door R_g vloeit geen gelijkstroom. De grootte van deze weerstand is slechts aan twee grenzen gebonden. Zij moet n.l. kleiner zijn dan de maximaal voor de buis toegelaten roosterweerstand, in vele gevallen 1 M Ω .

Verder moet R_g groot zijn t.o.v. de impedantie van de koppelcondensator bij de laagst voorkomende signaalfrequentie. Men zal dus voor R_g een weerstand van ongeveer 1/2 M Ω kunnen gebruiken dus bijvoorbeeld 0,56 M Ω . Het vermogen in deze weerstand is zeer gering, dus ook hiervoor is een 1/4 W weerstand voldoende.

De versterking wordt berekend met de vergelijking:

$$A = s \{ (R_a R_i) / (R_a + R_i) \},$$

waarvoor in dit geval, waarin $R_i \gg R_a$ kan worden geschreven:

$$A = s R_a = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 10^3 = 50$$

③ Tetrodes worden in ontvangers tegenwoordig niet meer toegepast. Zij zijn geheel verdrongen door pentodes. Wat is hiervan de reden?

ANTWOORD :

Bij een tetrode moet de schermroosterspanning altijd veel lager zijn dan

de anodespanning. Zijn deze spanningen ongeveer gelijk, dan wordt de schermroosterstroom groot en de anodestroom klein.

In de $I_a - V_a$ karakteristiek treedt bij $V_a \approx V_{G2}$ een minimum op. (Figuur 7, kromme a).

In sommige gevallen kan de anodestroom zelfs negatief worden door secundaire emissie van de anode (kromme b).

Om vervorming te voorkomen moet de anodewisselspanning steeds zo klein blijven, dat de minimaal voorkomende waarde van V_a toch altijd groter blijft dan V_{G2} . Dit is een ernstig bezwaar tegen het gebruik van een tetrode als eindbuis in een ontvanger of versterker; het uitgangsvermogen is hierdoor beperkt.

Echter ook in functies, waarin kleinere signalen optreden, heeft de tetrode een nadeel t.o.v. de pentode, n.l. het feit, dat, ook als V_a groter is dan V_{G2} , de inwendige weerstand van een tetrode kleiner is dan die van een vergelijkbare pentode.

Bij het laatstgenoemde buistype wordt door het derde rooster (het keerrooster, ook wel aangeduid met de loutieve benaming vangrooster) het terugkeren van electronen van de anode naar het schermrooster voorkomen, zelfs als V_a kleiner is dan V_{G2} .

Hierdoor treedt in de $I_a - V_a$ karakteristieken bij $V_a \approx V_{G2}$ geen minimum op en kan de anodespanning verder worden „uitgestuurd“. Tevens wordt door het derde rooster de inwendige weerstand van de buis groter.

Een derde nadeel van een tetrode t.o.v. een pentode is het feit, dat bij het eerstgenoemde buistype de capaciteit C_{aG} tussen rooster en anode groter is, waardoor in een HF- of MF-versterker gemakkelijker genereren kan optreden.

MONTEUR C

① Geef een meetopstelling voor het meten van de versterkingsfactor van een triode. Beschrijf in het kort de meting.

OPLOSSING :

De versterkingsfactor is de verhouding van een kleine verandering in de anodespanning tot de verandering van de roosterspanning die nodig is om hierbij de anodestroom constant te hou-

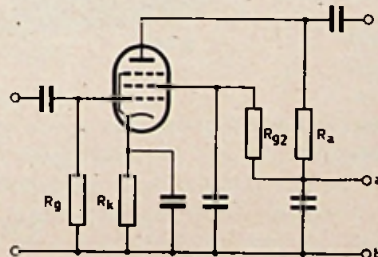


Fig. 6

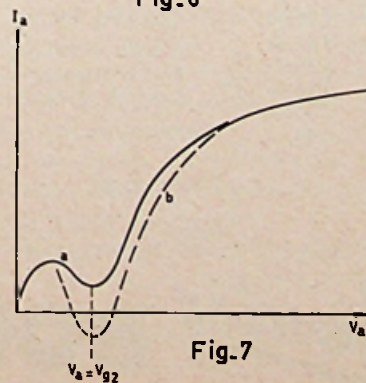


Fig. 7

Pionieren
in de radiotechniek...
de boeiendste hobby
die er is!



Een goede start in de radiotechniek: Philips Pionier Senior-bouwdozen, waarmee iedereen een goede radio of versterker kan bouwen.

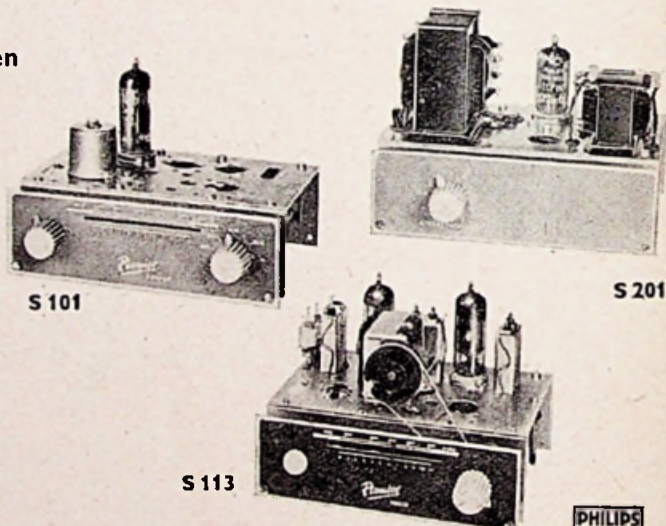
De door deskundigen ontwikkelde schakelingen, de doordachte opbouw van de toestellen en de nauwkeurig op elkaar afgestemde kwaliteitsonderdelen garanderen uitstekende resultaten.

De uitvoerige handleidingen bevatten niet alleen volledige bouwbeschrijvingen maar geven bovendien belangrijke informatie over de werking en de bediening en over de verschillende experimenteer-mogelijkheden.

Pionier Senior-bouwdozen:

- | | | |
|----------------|--|---------|
| S 101 | - eenkrings-afstemeenheid (excl. voeding) | f 22,50 |
| S 101 A | - aanvullingsdoos tot tweekrings-afstemeenheid | f 16,50 |
| S 102 A | - aanvullingsdoos tot super-afstemeenheid | f 12,50 |
| S 113 | - complete AM-super-afstemeenheid | f 39,75 |
| S 20 V | - voedingspakket | f 16,-- |
| S 201 | - 0,5 watt-versterker (met voeding) | f 36,-- |
| S 202 | - 2 watt-versterker (met voeding) | f 55,-- |
- Prijs handleidingen f 1,50

Pionier Senior-bouwdozen en handleidingen zijn verkrijgbaar bij de radiohandel.



BON

In open envelop (gefrankeerd met 4 ct) opsturen aan:
Philips Nederland n.v. - afd. VO - Eindhoven.
Stuur mij uw folder over Pionier Junior/Senior-bouwdozen.



Naam Leeftijd

Straat en no.

Plaats RE7

PHILIPS *Pionier* **BOUWDOZEN**

den. Uit deze definitie volgt de meetopstelling van figuur 8.

Anode en rooster zijn aangesloten aan regelbare spanningsbronnen. Hier eenvoudigheidshalve voorgesteld door batterijen met spanningsdelers; men kan natuurlijk ook een regelbaar plaatspanningsapparaat gebruiken.

V_a , V_g en I_a worden gemeten. Men varieert nu V_a en V_g in tegengestelde richting met zodanige waarden, dat I_a constant blijft. De verhouding van de beide spanningsvariëaties is de gevraagde versterkingsfactor.

② Men wenst van een buis in een versterkschakeling de negatieve roosterspanning te bepalen en doet dit volgens het schema van fig. 9. De voltmeter (10.000 Ω per volt) is geschakeld op een bereik van 10 volt en wijst 0,5 volt aan.

- Waarom is dit niet de juiste manier?
- Bereken de waarde van de spanning over de kathodeweerstand in de getekende schakeling.
- Men neemt de voltmeter weg. Wordt de onder b bedoelde spanning nu groter of kleiner?
- Op welke wijze kan men met behulp van dit meetinstrument de juiste roosterspanning meten?

ANTWOORDEN :

De negatieve roosterspanning wordt in de getekende schakeling g vormd door de spanning op de kathodeweerstand van 1 k Ω .

Om deze spanning te meten zou men de voltmeter parallel met deze weerstand moeten schakelen.

In feite heeft de voltmeter in de getekende schakeling een voorschakelweerstand van 1 M Ω . Daar de weerstand van de meter op het bereik van 10 V een waarde van 100.000 Ω heeft, wijst de voltmeter slechts $1/11$ aan van de spanning op de kathodeweerstand.

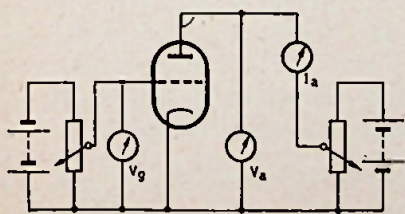


Fig. 8

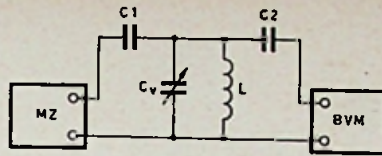


Fig. 10

De onder b gevraagde spanning is dus:

$$11 \times 0,5 = 5,5 \text{ volt.}$$

De spanning tussen kathode en rooster is echter slechts 0,5 V. De anodestroom zal dus zeer groot zijn.

Neemt men de voltmeter weg, dan wordt de negatieve roosterspanning groter, immers deze is dan gelijk aan de spanning op de kathodeweerstand. De anodestroom daalt dus en de onder b genoemde spanning wordt kleiner. Wil men de juiste waarde van de negatieve roosterspanning meten, dan moet men de meter parallel met de kathodeweerstand schakelen.

Doordat de weerstand van de meter groot is t.o.v. de kathodeweerstand beïnvloedt men dan de spanning op deze weerstand bijna niet.

③ Van een spoel uit een MF-transformator wenst men de coëfficiënt van zelfinductie en de kwaliteitsfactor te bepalen.

Men heeft daartoe de beschikking over een meetzender, een diode-buisvoltmeter, een geijkte variabele condensator, welke verliesvrij mag worden geacht en tevens een werkvoorraad condensatoren en weerstanden. Teken het schema van de meetopstelling en beschrijf het verloop van de metingen.

OPLOSSING :

Men vormt een trillingskring met de te meten spoel, L, en de variabele condensator C_v (zie figuur 10).

De meetzender MZ wordt los met deze kring gekoppeld. Dit kan b.v. geschieden met een kleine condensator C_1 (enkele pF's). Ook een inductieve koppeling is mogelijk.

De buisvoltmeter BVM wordt eveneens los met de kring gekoppeld met de kleine condensator C_2 .

Men kan nu de kring afstemmen op de frequentie van de meetzender (maximum uitslag van de BVM).

Uit de stand C_v is dan echter nog niet de grootte van L te berekenen, omdat de kring buiten C_v nog meer capaciteit bevat (spoel, bedrading, enz.).

Om deze laatste capaciteit, C_0 , te

eliminieren, stemt men de kring bij twee frequenties, f_1 en f_2 , op de meetzender af.

Zijn de desbetreffende grootten van de geijkte condensator C_{v1} en C_{v2} , dan gelden de volgende vergelijkingen :

$$1/(2\pi f_1)^2 = L(C_0 + C_{v1})$$

$$1/(2\pi f_2)^2 = L(C_0 + C_{v2}).$$

We elimineren C_0 door aftrekken:

$$1/(2\pi f_1)^2 - 1/(2\pi f_2)^2 = L\{C_{v1} - C_{v2}\}$$

waaruit voor L volgt :

$$L = 1/\{4\pi^2 (C_{v1} - C_{v2})\} \times \{(1/f_1^2) - (1/f_2^2)\}.$$

Hierin moeten C_{v1} en C_{v2} in Farad en f_1 en f_2 in Hertz worden uitgedrukt om L in Henry te vinden.

De kwaliteitsfactor kan op twee manieren worden gemeten. Men kan bij een vaste stand van C_v de meetzender zodanig verstemmen, dat de uitslag van de buisvoltmeter gelijk is aan $1/\sqrt{2}$ maal de maximale waarde. Een dergelijke frequentie is aan beide zijden van de resonantiefrequentie te vinden.

Is de afstand tussen deze beide frequenties Δf en de resonantiefrequentie f_0 , dan is de kwaliteitsfactor Q te berekenen uit :

$$Q = (f_0/\Delta f)$$

Ook kan men bij een vaste frequentie de kring met behulp van de geijkte variabele condensator verstemmen tot de uitslag van de buisvoltmeter geaan $1/\sqrt{2}$ maal de maximale waarde.

Een dergelijke stand van C_v is aan beide zijden van de stand bij resonantie te vinden.

Is het verschil tussen deze beide capaciteiten ΔC_v en de capaciteit van de kring bij resonantie C_r , dan is de kwaliteitsfactor te berekenen uit :

$$Q = (f_0/\Delta f).$$

C_r bestaat hierbij uit de capaciteit C_v , vermeerderd met de hierboven genoemde capaciteit C_0 , die na de meting van L uit één der beide eerste vergelijkingen is te berekenen.

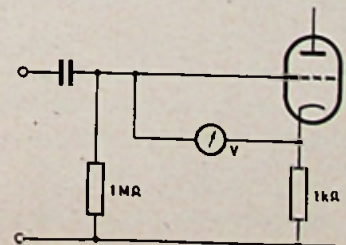


Fig. 9

junior electronica



TRILLINGEN en GOLVEN (I) door dr VECTOR

In de radiotechniek en de electronica is voortdurend sprake van trillingen en golven. In de versterkertechniek hebben we b.v. te maken met geluidstrillingen en -golven, in de televisie met lichttrillingen en -golven.

Eigenlijk is het al trillingen en golven waarmede men in de electronica in de ruimste zin van het woord heeft te maken.

Daarom is het van het grootste belang, dat men een duidelijke voorstelling heeft van wat onder trillingen en golven wordt verstaan en vooral, wat het verschil tussen die twee is, doch ook hoe de samenhang is.

Als we bepaalde woorden en uitdrukkingen gebruiken moeten we ten slotte goed weten, waarover we het hebben want anders zitten we in een mum van tijd in de grootste spraakverwarring. Het is echter niet altijd even eenvoudig om de betekenis van een woord of uitdrukking duidelijk en vooral onduidelijk te omschrijven. Maar we zullen het toch moeten proberen om een goed beeld, een goede voorstelling van zaken te krijgen.

Laten we beginnen met het begrip trilling zo ruim en zo algemeen mogelijk te definiëren en die definitie dan aan een paar voorbeelden te toetsen. In eerste oogopslag zal die definitie wat geleerd aandoen, maar dat kan moeilijk worden vermeden.

Onder een **trilling** dan verstaan we **een verschijnsel, waarbij bepaalde eigenschappen of kenmerken zich met regelmatige tussenpozen herhalen.**

Door deze omschrijving hebben we ons niet beperkt tot een bepaalde soort van trilling, b.v. geluidstrillingen maar hebben we alle trillingen, van welke aard ze ook mogen zijn, als het ware onder een gemeenschappelijk hoofd geplaatst.

Daardoor is dan meteen vastgelegd, dat trillingen, van welke soort of aard ze ook mogen zijn, zekere fundamentele kenmerken gemeen hebben. Als dat niet zo was, dan zou het niet mogelijk zijn om trillingen van de ene soort om te zetten in trillingen van een andere soort, zonder dat de wezenlijke kenmerken verloren gaan. Dergelijke omzettingen komen in de

electronica talloze malen voor. Zo worden in de radio-omroep of in het algemeen in de telecommunicatie geluidstrillingen omgezet in elektrische trillingen en de laatste, na versterking en overdracht van de ene plaats naar de andere, op hun beurt weer in geluidstrillingen.

Het is moeilijk in te zien, hoe deze omzettingen zouden kunnen plaats vinden als de trillingen van verschillende aard, die bij dat proces van geluidsoverdracht worden betrokken, geen gemeenschappelijke kenmerken zouden bezitten.

Maar, laten we met deze min of meer filosofische overwegingen niet te ver van ons onderwerp afdwalen en de gestelde definitie nu eens gaan toetsen aan een voorbeeld. Het klassieke voorbeeld van een trilling is de beweging van een slinger.

Als in een punt P een gewicht G aan een koord wordt opgehangen, dan zal onder invloed van de zwaartekracht (aantrekking van de aarde) dat gewicht ten opzichte van P de stand A (zie fig. 1) innemen, waarbij het koord in

Het verheugend feit, dat RADIO ELECTRONICA momenteel in Nederland, Vlaanderen en Zuid-Afrika op een groot aantal scholen bij het elektronica-onderwijs een belangrijke, aanvullende taak heeft gekregen, heeft ons doen besluiten om met een „elektronica-leergang“ te starten, waarin de elektronica-leer van onderaf-aan wordt behandeld.

Wij hebben „dr Vector“ bereid gevonden om voor ons deze, ook voor zelfstudie uitermate geschikte, elektronica-reeks te schrijven. Omdat de auteur van deze artikelen een elektronica-deskundige is, bestaat er de mogelijkheid, dat er dingen door hem (en ons) als vanzelfsprekend worden aangenomen, die de junior-lezer onduidelijk voorkomen. In dat geval zouden we willen zeggen: VRAGEN STAAT VRIJ. Dr Vector zal tips en vragen uit onze lezerskring die verband houden met de strekking van deze artikelen en onderwerpen die men behandeld wil zien, gaarne in ontvangst nemen en persoonlijk of in Radio Electronica behandelen.

Ten overvloede wijzen wij er nog op, dat dienstplichtige militairen en studie-groepen met meer dan 10 abonnementen, per abonnement slechts f 6.80 behoeven te betalen.

(Redactie)

de richting van P naar het middelpunt van de aarde wordt gestrekt. Dat is de rust- of evenwichtstoestand van het stelsel ophangpunt-koord-gewicht. Wordt het gewicht uit de ruststand gebracht, dus b.v. in de positie B, waarbij het koord nog gestrekt is, dan kan het alleen in die stand blijven als het daar wordt vastgehouden. Wordt het gewicht in B losgelaten, dan zal het gaan bewegen in de richting B-A, d.w.z. het zal trachten de ruststand weer in te nemen. Als het bij die beweging het punt A heeft bereikt, heeft het gewicht een zekere vaart gekregen, een zekere snelheid.

Daar er echter niets is om die vaart op te heffen, zal het gewicht door de positie A heen schieten en doorgaan tot de positie C, waar die vaart is oorgeheven doordat de zwaartekracht op de weg van A naar C heeft tegengewerkt. Vanuit C begint dan een beweging van C naar A, doch ook nu is er in A weer geen middel om de dan verkregen vaart af te remmen, zodat het gewicht weer verder beweegt naar B, enz. enz. als we tenminste aannemen, dat er geen remmingen optreden, b.v. in de vorm van wrijving van de omringende lucht tegen gewicht en koord.

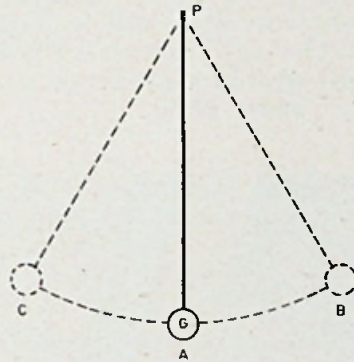
Het verschijnsel waarmee we hier te doen hebben is een heen en weer gaande beweging van het gewicht G langs de baan B-A-C en omgekeerd. Die beweging is daardoor gekenmerkt, dat met regelmatige tussenpozen de ruststand A wordt gepasseerd. Als we nu de definitie van een trilling even raadplegen, zien we, dat de beweging van het gewicht geheel voldoet aan die definitie, zodat we kunnen zeggen, dat het gewicht een trilling uitvoert.

Dit klassieke voorbeeld van de slinger is daarom zo instructief, omdat er ook gemakkelijk uit kan worden afgeleid, onder welke voorwaarden de trilling tot stand komt. Daarmede komen we dan een belangrijke stap verder, want we weten dan niet alleen wat een trilling is, maar we kunnen tevens beoordelen onder welke omstandigheden een trilling tot stand kan komen.

Als we het gewicht uit de ruststand A naar de stand B brengen, dan betekent dat tevens, dat we het een weinig meer van de aarde verwijderen, m.a.w. dat we het een weinig „optillen“. Om een gewicht op te tillen

moet er echter arbeid worden verricht. Die arbeid kunnen we terugwinnen door het gewicht weer te laten vallen (denk bijv. eens aan een heiblok, dat opgetild wordt en dan terugvalt op een paal, waarbij de bij het optillen verrichte arbeid weer vrij komt en de paal een eindje verder doet zakken).

Door het gewicht tot een bepaalde hoogte op te heffen is dus een mogelijkheid geschapen om dat gewicht arbeid te doen verrichten, m.a.w. door het gewicht op te heffen krijgt het een zeker arbeidsvermogen. Omdat dit samenhangt met de plaats die het gewicht inneemt, wordt dit arbeidsvermogen aangeduid met de naam **arbeidsvermogen van plaats**, of met een geleerd woord: **potentiële energie**.



Door bij onze slinger het gewicht van de ruststand A naar de positie B te brengen geven we het dus met betrekking tot de ruststand een zeker arbeidsvermogen van plaats.

Wordt het gewicht in B nu losgelaten, dan wordt als het ware het arbeidsvermogen van plaats vrijgegeven, zodat het gewicht arbeid kan verrichten. Dat gebeurt dan ook, want het gewicht komt langs de baan B-A weer in de evenwichtstoestand aan. Schijnbaar is hiermede de oorspronkelijke toestand hersteld; het arbeidsvermogen, dat aan het gewicht werd toegevoerd, door het van A naar B brengen is niet meer aanwezig. Dat is inderdaad zo, maar... is het arbeidsvermogen verbruikt?

Op de weg van B naar A heeft het gewicht steeds meer vaart gekregen, zodat het in A met een zekere snelheid aankomt. Een gewicht echter, dat met een bepaalde snelheid beweegt, heeft ook arbeidsvermogen.

Denk er bijv. maar eens aan, hoe gemakkelijk het is met een weggewor-

pen steentje een raam te verbrijzelen. De arbeid die voor dat verbrijzelen nodig is, zit verscholen in het steentje en wel doordat het met een zekere vaart voortbeweegt. Deze vorm van arbeidsvermogen, die verscholen zit in de beweging van een gewicht, heet **arbeidsvermogen van beweging** of met een mooi woord **kinetische energie**.

Wanneer het gewicht uit ons voorbeeld dus in de evenwichtstand A aankomt met een zekere snelheid, dan heeft het op dat ogenblik geen potentiële energie meer, maar daarvoor in de plaats heeft het nu kinetische energie en kan het nog steeds arbeid verrichten. Dat blijkt ook wel, want het slingert door naar C.

Onderweg van A naar C wordt het arbeidsvermogen van beweging weer omgezet in het arbeidsvermogen van plaats, dat het gewicht in C heeft.

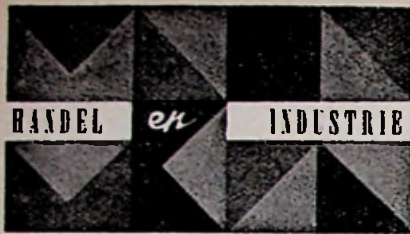
Daarna herhaalt de historie zich, waarbij echter de bewegingsrichting is omgekeerd, enz. enz.

De trilling zou blijven voortduren, als niet regelmatig bij elke slingering een gedeelte van het oorspronkelijk toegevoerde arbeidsvermogen zou worden verbruikt om de tegenstand van de lucht, de wrijving van het koord in het ophangpunt, enz. te overwinnen. Dat kost ook arbeid en daarvan wordt niets teruggewonnen. Het arbeidsvermogen neemt dus geleidelijk af, met het gevolg, dat de slingering om de evenwichtstoestand steeds kleiner zal worden en het geheel na enige tijd tot rust komt.

De belangrijkste punten, die we uit dit voorbeeld kunnen halen, zijn:

- ① Om de slinger in trilling te brengen, moet eerst arbeid worden verricht, dus arbeidsvermogen worden den toegevoerd.
- ② Tijdens de trilling moet dat arbeidsvermogen regelmatig van de ene vorm in een andere vorm kunnen overgaan en omgekeerd.
- ③ De trilling duurt zo lang die regelmatige omzetting van energie van de ene vorm in de andere plaats vindt, ook al neemt de energie door uitwendige oorzaken af, waardoor de slingering steeds geringer wordt en uiteindelijk ophoudt.

In een volgend praatje zullen we de hier gewonnen inzichten in het wezen van een trilling toepassen op het voor de electronica zo belangrijke verschijnsel, n.l. de elektrische trilling.



HEATHKIT-V.F.O. op de Londense radio-show

Een rondwandeling over de Londense Radio Show dreigde voor de amateur al een flinke teleurstelling te worden, tot plotseling in een hoekje van deze stereo, pseudo-stereo en 110° afbuiging woestijn een oase opdook in de vorm van een stand van HEATHKIT.

Heel veel van het hier getoonde behoort tot de apparatuur waar een amateur alleen in zijn stoutse fantasiedromen naar durft te kijken.

Eén van de hoogste troeven van Heathkit is een VFO van uitzonderlijke kwaliteit tegen een relatief lage prijs. De belangrijkste data zijn:

Frequentiegebied van 160 tot 10 meter, verdeeld over 2 bereiken (160—40 en 40—10).

RF-output over het hele gebied ong. 10 volt.

1 buis (6AU6) + een spanningsstabilisator (OA2).

Benodigde voedingsspanningen: 250 V DC, 20 mA, 6,3 V AC, 0,4 A.

In dit ontwerp is werkelijk alles gedaan om een enorme frequentie-stabiliteit te verkrijgen. Om een paar voorbeelden te noemen:

C9 en C10 elimineren goeddeels de (veranderlijke) buiscapaciteiten, een neon-stabilisator zorgt voor een constante oscillatorspanning, met de bereikschakelaar wordt een complete

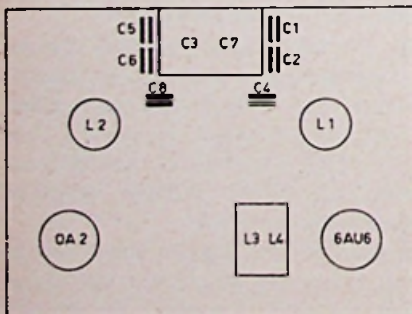


Fig. 2 opstelling onderdelen
HEATHKIT VFO model V.F.I.U.

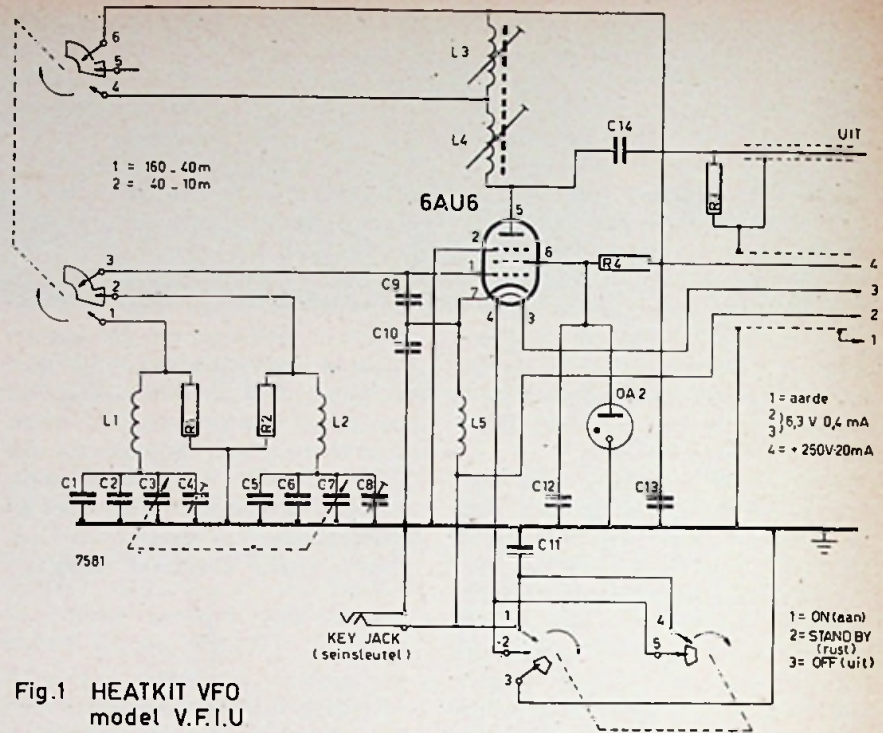


Fig. 1 HEATHKIT VFO
model V.F.I.U.

| | | | | | | | | | |
|----|--------|-----|--------|-----|--------|----|-----------|----|-----------|
| C1 | 4,7 pF | C6 | 47 pF | C11 | 5 kP | R1 | 2200 Ω | L1 | 9,3 μH |
| C2 | 22 pF | C7 | 35 pF | C12 | 5 kP | R2 | 22000 Ω | L2 | 114,5 μH |
| C3 | 11 pF | C8 | 20 pF | C13 | 5 kP | R3 | 47000 Ω | L3 | 50-150 μH |
| C4 | 20 pF | C9 | 510 pF | C14 | 100 pF | R4 | 15 kΩ | L4 | 5-15 μH |
| C5 | 10 pF | C10 | 510 pF | | | | (10 watt) | L5 | 1,1 μH |

kring gekozen, dus geen geschakel in de kringen met kans op slechte contacten.

Den 6AU6, die eventueel vervangen kan worden door een EF94, is opgenomen in een ECO-Clapp-Colpits-schakeling, die vooral in dit gebied als zeer betrouwbaar geldt. Omdat deze goede eigenschappen alleen tot hun

recht komen, wanneer men bij de bouw zeer zorgvuldig en verstandig te werk gaat, geven we in fig. 2 nog de door Heathkit aangegeven opstelling.

Schema en opstelling spreken verder voor zichzelf. Hierbij volgt nog de stuklijst bij fig. 1.

J. J. MOOLENBEL - Den Haag

GERMANIUM FOTODIODEN EN SILICIUM FOTO-ELEMENTEN

Van Siemens ontvingen we de gegevens van de germanium fotodioden TP50 en TP55 en van het silicium foto-element TP60.

De dioden zijn lichtgevoelige halfgeleider elementen, die zowel als foto-element of als fotoweerstand met hulpspanning kunnen worden toegepast.

De max. gevoeligheid van de dioden ligt in het infra-rode gebied van het lichtspectrum. Bij gebruik als fotoweerstand met een max. bedrijfs-spanning van 100 volt, verandert de weerstand van donker tot een be-

lichtingssterkte van 500 lux met ongeveer een factor 50. Lichtsignalen met een herhalingsfrequentie van 100 kHz worden vrijwel zonder vertraging weergegeven.

Silicium foto-elementen zetten zonne-energie om in elektrische energie met een rendement van 10—20 %. Van de TP60 is de aanspreek traagheid gering. Er treden volgens de gegevens geen vermoeingsverschijnselen op.

Silicium foto-elementen worden in het algemeen gebruikt voor de energievoorziening van elektrische apparaten van gering vermogen. Zij worden dan ook toegepast in registreer-, schakel- en meetapparatuur.

SPANNINGSafhANKELIJKE CAPACITEITEN

Door Philips is een nieuwe siliciumdiode BA102 ontwikkeld, die bedoeld is als spanningsafhankelijke capaciteit voor de automatische frequentieregeling in v.h.f.-kanalenkiezers voor TV-ontvangers.

De diode heeft, als zij in tegengestelde richting wordt belast, een regelbare verbindingscapaciteit. De belangrijkste kenmerken zijn een serie weerstand van max. 3 ohm, een gemiddelde capaciteit van 30 pF bij een sperspanning van 4 volt en een zeer gunstige Q-factor, hetgeen essentieel is voor een goede werking van de oscillator in een kanalenkiezer.

TECHNISCHE GEGEVENS VAN ANTENNES (I)

Van KATHREIN ontvingen we de catalogus no. 60. Deze keurig verzorgde catalogus geeft ons een indruk wat de fa. Kathrein aan antennes en antennemateriaal in de handel brengt. Zoals ieder jaar vindt men ook in deze uitgave weer een aantal nieuwigheden, waaraan door de stormachtige ontwikkeling van de TV in europa een grote behoefte ontstaat. Niet alleen van de FM- en TV-antennes wordt een overzicht gegeven, maar ook van auto-antennes, centrale antennesystemen en antenne-versterkers. Een rijk geïllustreerde catalogus, waaruit men waardevolle gegevens kan putten.

TECHNISCHE GEGEVENS VAN TV-ANTENNES (II)

Het ingenieursbureau DEKKER zond ons de technische gegevens van TV-antennes voor buitenlandse stations. Ook een prijslijst werd ons verstrekt.

TECHNISCHE GEGEVENS VAN TV-ANTENNES (III)

Oók van SIEMENS ontvingen we een uitgebreide documentatie van antennes, centrale antennesystemen, auto-antennes en antenneversterkers, die dit concern op de markt brengt.

VERHUISD

PARVACK, Rotterdam, deelt ons mede dat zij per 16 november j.l. het nieuwe kantoor en de fabriek aan de Jufferstraat 23 heeft betrokken.

Het nieuwe telefoonnummer is: 010-13 38 50.

NIEUWE IBM MACHINE LEEST GEDRUKT EN GETYPT SCHRIFT

De IBM heeft een optische leesinrichting ontworpen, waarmee de numerieke gegevens van documenten, getypt met een normale elektrische schrijfmachine of bedrukt door een administratiemachine, rechtstreeks in het geheugen van een computer (elektronische rekenmachine) kunnen worden gelezen.

Door middel van een bijzondere afdastmethode kan de nieuwe IBM-1418 een aantal cijfertypen herkennen. De vormkenmerken van de cijfers zijn in de volledig getransistoriseerde schakelingen van de inrichting vastgelegd. Het lichtbeeld van een teken wordt in elektrische impulsen omgezet en vervolgens vergeleken en samengevoegd met een intern logisch model. Op deze wijze worden numerieke gegevens stuk voor stuk herkend en naar het magnetisch geheugen van de

computer gebracht. De nieuwe leesinrichting kan documenten van verschillende dikte en formaten verwerken met een snelheid van 480 tekens per seconde. Per minuut kunnen 400 documenten worden gelezen.

MEETINSTRUMENTEN

Van NORDMENDE ontvingen wij gegevens van meetinstrumenten, die deze fabriek van electronica producten in de handel brengt. Nieuwe ontwikkelingen die we aantreffen, waren de panorama-ontvanger PE 325 en de wobbeloscilloscoop WSG 326.

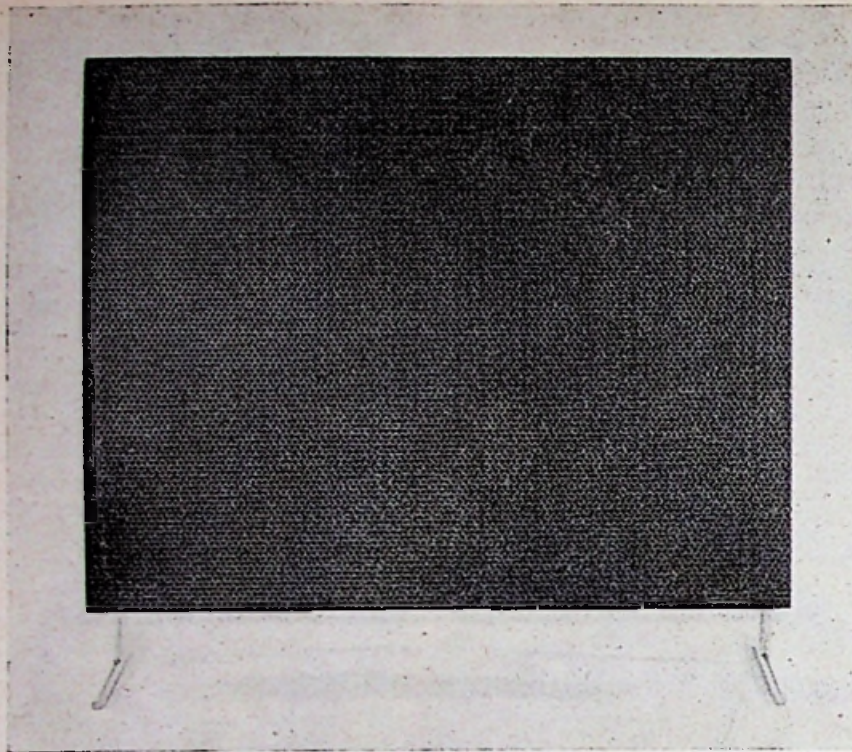
MEETINSTRUMENTEN (II)

Van ELECTRONIC IMPORT, Velp, ontvingen we ook gegevens van meetinstrumenten die door deze firma worden geïmporteerd.

Electronic import verstrekt op aanvraag gratis een catalogus van deze meetinstrumenten.



Optische leesinrichting van de IBM waarmee de informatie van gedrukte documenten rechtstreeks in het geheugen van een computer kan worden gelezen.



NIEUW LUIDSPREKERSYSTEEM

BRAUN brengt een luidsprekersysteem op de markt volgens een geheel nieuw electro-statisch principe.

Een grote, zeer lichte membraan van speciaal materiaal trilt in het gehele vlak. De nieuwe luidspreker heeft enige kenmerkende voordelen op de dynamische luidspreker. De hoge tonen worden met het nieuwe systeem bijzonder goed weergegeven.

Daar de luidspreker vrijwel geen diepte heeft, kan ze overal in een kamer vrij opgesteld worden.

Gegevens van de luidspreekereenheid type LE 1:

Freq.bereik 45—18000 Hz, ± 3 dB
 Aanpassing 4 en 15 Ω
 Max. vermogen 15 W
 Afmetingen 83x77x32 cm

IBM OPLEIDINGSCENTRUM GEOPEND.

Op 19 november j.l. heeft Mr A de Roos, wethouder van onderwijs van de gemeente Amsterdam, het opleidingscentrum van de IBM, dat gevestigd is in het voormalig hoofdkantoor van de IBM, officieel geopend.

In het centrum worden jaarlijks een groot aantal cursussen en voordrachten gegeven over informatie-verwerkende machines. In 1959 werden meer dan 3500 cursisten ingeschreven.

Luidspreker LE 1 van Braun

VERBETERDE BEELDORTHICONS

Philips heeft twee nieuwe opneembuizen voor TV-camera's (beeldorthicons) ontwikkeld. De buizen kunnen mechanisch als elektrisch de bestaande opneembuis 5820 zonder meer vervangen. De nieuwe buizen zijn voorzien van twee extra roosters.

Door de nieuwe roosters wordt de instelling vereenvoudigd en het randeffect verminderd. Het halo-effect is bij de nieuwe buizen zeer klein en het oplossend vermogen hoog.

De semie-transparante fotokathoden hebben een spectrale gevoeligheid, welke die van het menselijk oog nabij komt. De nieuwe buizen hebben de type-aanduiding 55807 en 55809. De 55807 komt speciaal in aanmerking voor zwart-wit camera's, die gebruikt worden bij buitenopnamen en voor industriële TV.

De 55809 is bedoeld voor studio-gebruik, voor kleuren-TV en voor die toepassingen, waarbij de signaal/ruisverhouding van de buis van essentieel belang is (telerecording en videotape-recording).



Halfgeleider-elementen, zoals transistordiodes, fotoelementen, gestuurde gelijkrichters, worden in de electronica steeds meer toegepast. Op deze foto het lassen van verbindingen aan een halfgeleider-diode.

SYSTEEMBOW

in de electronica

INLEIDING

Systeembouw wordt op verschillende terreinen van de techniek meer en meer toegepast en ook in de electronica is het geen nieuw verschijnsel. Rekenmachines en dergelijke schakelingen worden reeds lang in een gesystematiseerde bouwconstructie uitgevoerd.

Sinds kort is onder de naam „Montaflex“ een serie onderdelen in de handel gekomen, waarmee het mogelijk is de systeembouw in de experimentele electronica toe te passen.

Wij bouwden op deze onderdelen een eenvoudig grammofoonversterkterje en zullen aan de hand daarvan de moeilijkheden en mogelijkheden van systeembouw-constructies nagaan.

ALGEMENE OPZET

In het algemeen is het bouwen in een bepaald systeem een kwestie van het streng indelen van de totale schakeling in een aantal grotere en kleinere stukken en deze stukken in eenheden en units als op zichzelf afgeronde delen te monteren.

De grammofoonversterker verdeelden wij in 2 grote stukken (units) namelijk het voedingsgedeelte en de eigenlijke versterker.

De versterker is een balansversterker met één trap voorversterking. Het blokschema is in fig. 1 weergegeven.

Direct blijkt uit de tekenwijze al in welke eenheden een dergelijke schakeling ingedeeld kan worden, namelijk: niveau-regelaar, voorversterker/fazedraaier (gecombineerde trap) en daarna, via de koppelcondensatoren, 2 eindhuizen en een uitgangstrafo.

Een heel belangrijk ding, bij bouwsystemen in het algemeen, is de keuze van de grootte van de bouwelementen — zijn ze te groot, dan ontstaat er een starre en volumineuze constructie — zijn ze te klein, dan is het eindresultaat te gecompliceerd en te duur.

Ook bij elektronische bouwsystemen is dit een belangrijk punt. Aan de ene kant willen wij een complete trap in een eenheid kunnen onderbrengen (dus b.v. een buis met alle

bijbehorende onderdelen zoals kathodeweerstand en condensator, belastingweerstand, event. schermroosterweerstand met condensator, stuurroosterweerstand, enz.) en aan de andere kant willen wij zeker geen te grote eenheden, omdat dit in LF-schakelingen tot, op zichzelf onnodige, afschermingen leidt en voor HF-schakelingen de zaak praktisch onmogelijk maakt.

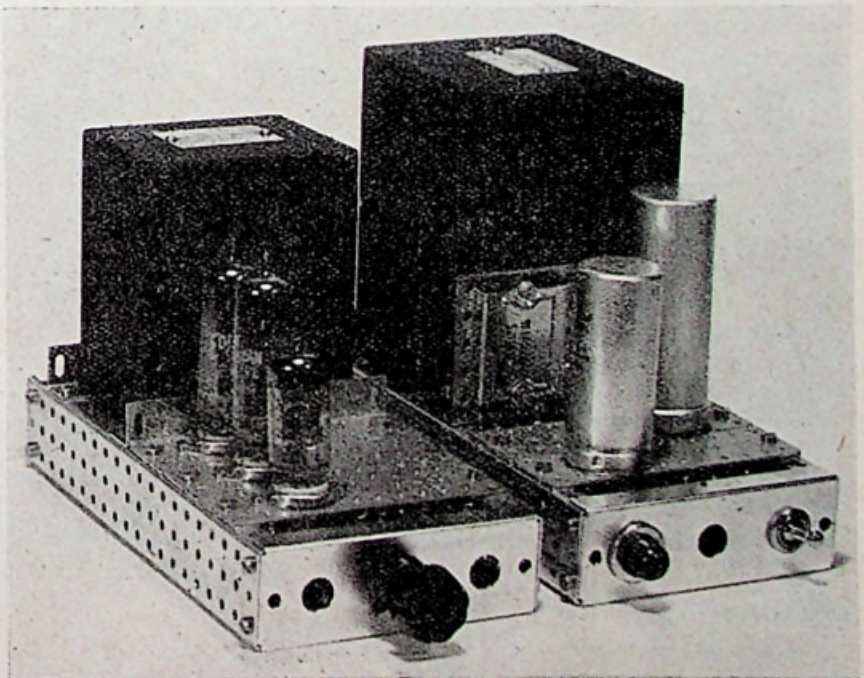
Een goed bruikbaar elektronisch bouw-systeem moet daarom zodanig zijn, dat een compleet apparaat ongeveer dezelfde afmetingen krijgt als wanneer datzelfde apparaat conventioneel gebouwd zou zijn.

Over het algemeen wordt in grote schakelingen ongeveer 25—30 cm² chassis oppervlakte per trap gebruikt.

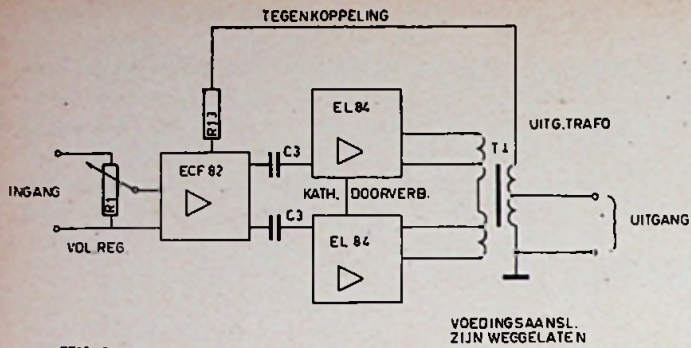
DE EENHEDEN

In het gebruikte bouwstelsel hebben wij o.a. de beschikking over plaatjes, waarin een noval buisvoet kan worden geschroefd en welke verder voorzien zijn van een aantal soldeercontacten. Een gedeelte van deze contacten is bestemd om, in combinatie met daarover te leggen doorverbindingen, de voedingsspanningen te voeren en de andere zijn voor ingang(en), uitgang(en) en steunpunten. Op deze plaatjes wordt een complete trap ondergebracht. In fig. 2 is het bedradings- en principeschema getekend van een EL84-eenheid. Het illustreert één van de aantrekkelijke kanten van de gesystematiseerde bouwconstructie, namelijk de universele toepasbaarheid van de eenheden.

De EL84-eenheid kan worden gebruikt als enkele eindbuis door contact 11 met de hsp-rail te verbinden, de uitgangstrafo tussen 15 en de hsp-rail aan te brengen, contact 1 vrij te laten



De verschillende delen van de versterker zijn op deze foto duidelijk te zien.



7719_8
Fig. 1

en het signaal op contact 5 aan te leggen.

Evengoed past deze eenheid in een balansschakeling; twee van deze eenheden worden dan gebruikt waarbij de kathodes via de contacten 1 worden doorverbonden en de rest op dezelfde wijze als bij de toepassing als enkele buis wordt aangesloten.

Wordt, zoals wij deden, een ultra-lineaire uitgangstrafo gebruikt dan komt contact 11 niet aan de hsp-rail te liggen, maar aan de aftakking op de primaire van de trafo.

Fig. 3 geeft principe en bedrading van een versterker met fase draaiereenheid. Ook hier is door de eenheid zelf nog niet precies bepaald wat het gebruik zal zijn.

De moeilijkheid bij het ontwerpen van eenheden is, dat wil het systeem ten volle tot zijn recht komen, gedacht moet worden aan elke toepassingsmogelijkheid.

Een paar belangrijke dingen bij de inrichting van eenheden zijn: het altijd op dezelfde wijze aanbrengen van de voedingsrail, de in- en uitgangen en een doorverbinding voor retour signalen, zoals tegenkoppeling, AVC e.d. Verder is het van belang, dat koppel elementen met een voorgaande- of volgende trap niet op de eenheden voorkomt — zij kunnen n.l. uitstekend worden gebruikt voor de verbindingen tussen samenwerkende eenheden en zouden, op de eenheid aangebracht, het toepassingsgebied alleen maar verkleinen.

SAMENSTELLING

De samenstelling van eenheden tot een bepaalde schakeling is in een goed bouwsysteem een eenvoudige

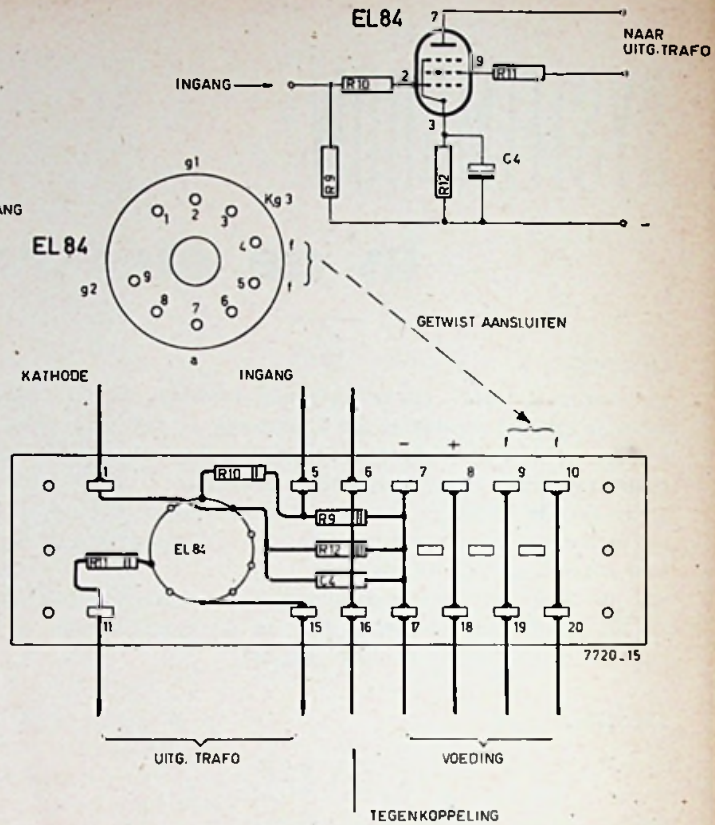


Fig. 2

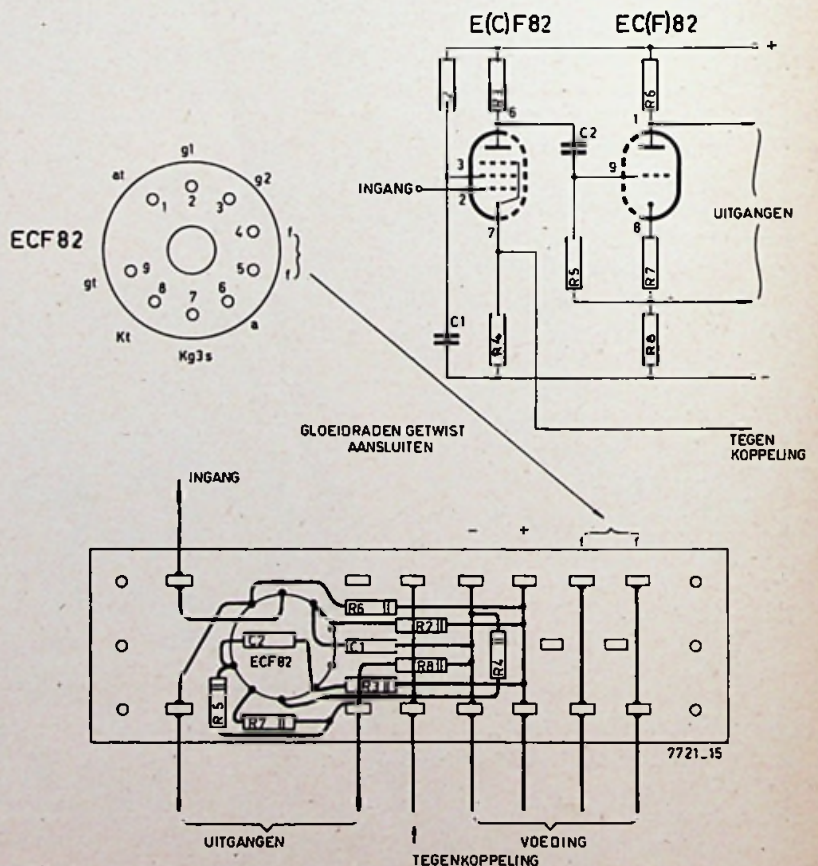


Fig. 3

zaak en dat is dan ook één van de aantrekkelijke voordelen van systeembouw. Immers, om een bepaalde meting of proef te doen pakt men de gewenste eenheden en voegt ze in de gewenste schakeling bijeen. Hiermede is het meest tijdrovende deel van het werk, zoals mechanische voorbereiding en insolderen van de instelweerstand, éénmalig gedaan. Verder is het tussenvoegen van een trap in een opgezette schakeling altijd mogelijk wat bijzonder plezierig is in die gevallen, waarbij van te voren niet precies te zeggen valt hoeveel trappen er nodig zijn om een gewenst eindresultaat te bereiken.

Fig. 4 laat zien, hoe in de ingebouwde versterkerunit 1 eenheid ECF82, 2 eenheden EL84 en een uitgangstrafostaat naast elkaar op twee dragers worden geschroefd.

In het gebruikte bouwsysteem worden steekmoertjes geleverd welke over de dragerranden worden geschoven en het vastzetten van de eenheden zeer gemakkelijk maken.

Voor het opstellen van de trafo zijn er „altijd-passende“ gleufgaten, beugels en de pluggen van de bedieningsorganen komen in kopschotjes terecht, welke zeer recent aan het systeem werden toegevoegd.

De hsp-rail voor de ECF82-eenheid is onderbroken voor het opnemen van R14, welke tezamen met C5 een RC-filttertje vormt voor de voeding van deze trap.

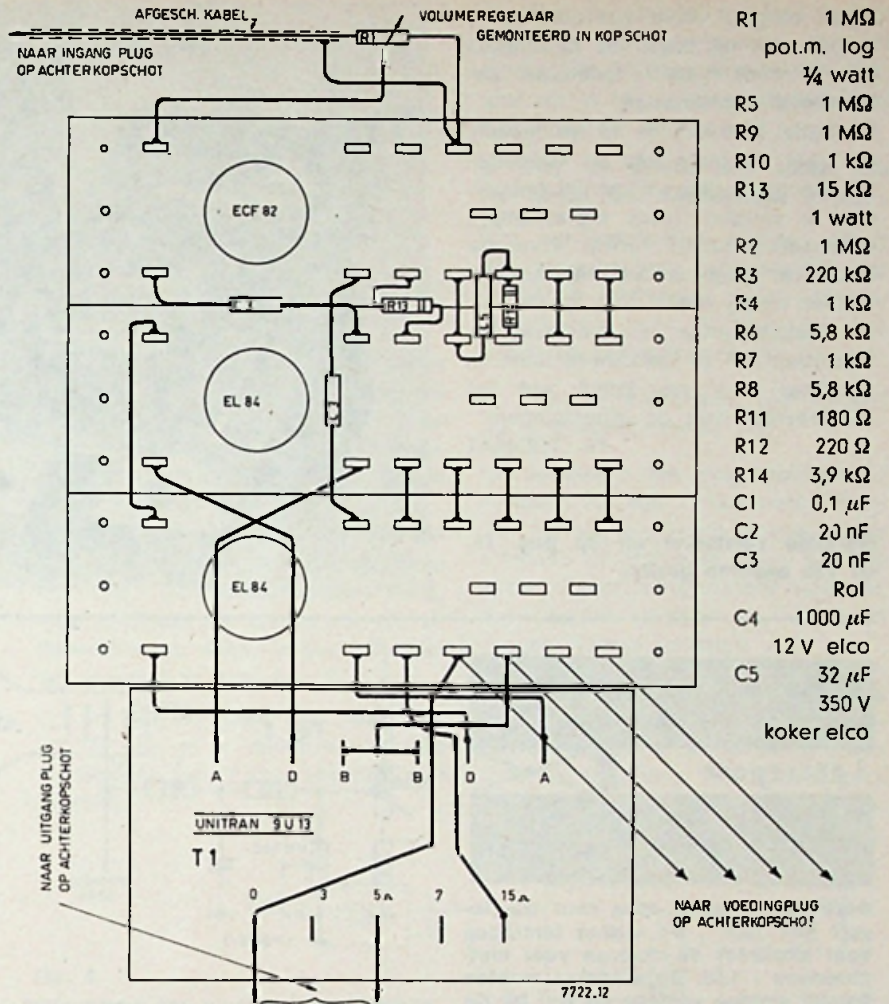
De functie van de andere onderdelen volgt uit vergelijking met het blok-schema uit fig. 1.

De samenstelling van de voedingsunit is met dezelfde mechanische onderdelen gemaakt als bij de opstelling van de versterker werden gebruikt. Weliswaar is hier geen sprake van samenbouw van eenheden doch de universele onderdelen van het bouwsysteem voorkomen veel mechanische voorbereiding.

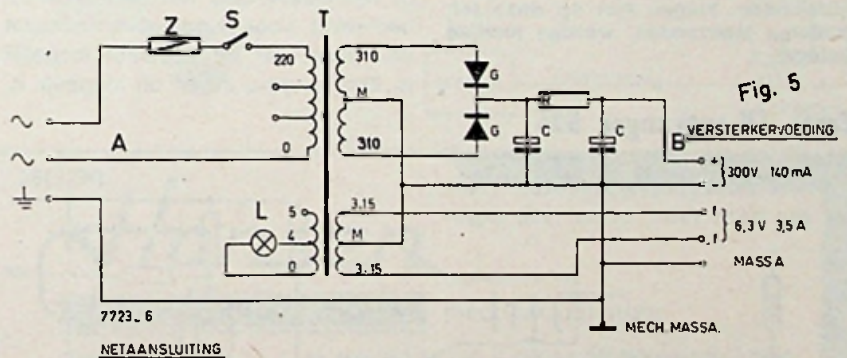
Het principeschema van de voedingsunit is in figuur 5 gegeven.

Wij merken op, dat de verbinding tussen het voedingsapparaat en de versterker een 5-polige is omdat de elektrische- en mechanische min (massa) gescheiden worden gehouden.

De enige plaats waar zij aan elkaar zijn verbonden, is in de voedingsunit. Op deze wijze wordt veel hinder van oncontroleerbare aardstromen voorkomen.



- R1 1 MΩ
- pol.m. log
- ¼ watt
- R5 1 MΩ
- R9 1 MΩ
- R10 1 kΩ
- R13 15 kΩ
- 1 watt
- R2 1 MΩ
- R3 220 kΩ
- R4 1 kΩ
- R6 5,8 kΩ
- R7 1 kΩ
- R8 5,8 kΩ
- R11 180 Ω
- R12 220 Ω
- R14 3,9 kΩ
- C1 0,1 μF
- C2 20 nF
- C3 20 nF
- RoI
- C4 1000 μF
- 12 V elco
- C5 32 μF
- 350 V
- koker elco



SLOTOPMERKING

Alhoewel elektronische bouwsystemen hun belangrijkste toepassingsgebied in de professionele steer vinden, zijn zij voor de serieus werkende amateur eveneens interessant.

In het laboratorium hebben deze systemen een sterk rationaliserende invloed op het dagelijkse werk. Voor de amateur maakt het stevige opstel-

T = Unitran 9U13s - BUIZEN: 2× EL84, 1× ECF82. - 3 noval buisvoeten - 2 3-pol. pluggen - 1 5-pol. plug - 1 knopje.

Mechanische onderdelen

- (typenummers van MONTAFLEX)
- 2 U-profielen UP20-5
- 3 eenheidsplaatjes MP22
- 2 bevestigingsbeugels AP21
- 1 kopschotje (voor) KS23
- 1 kopschotje (achter) KS22
- 6 steekmoertjes MM3

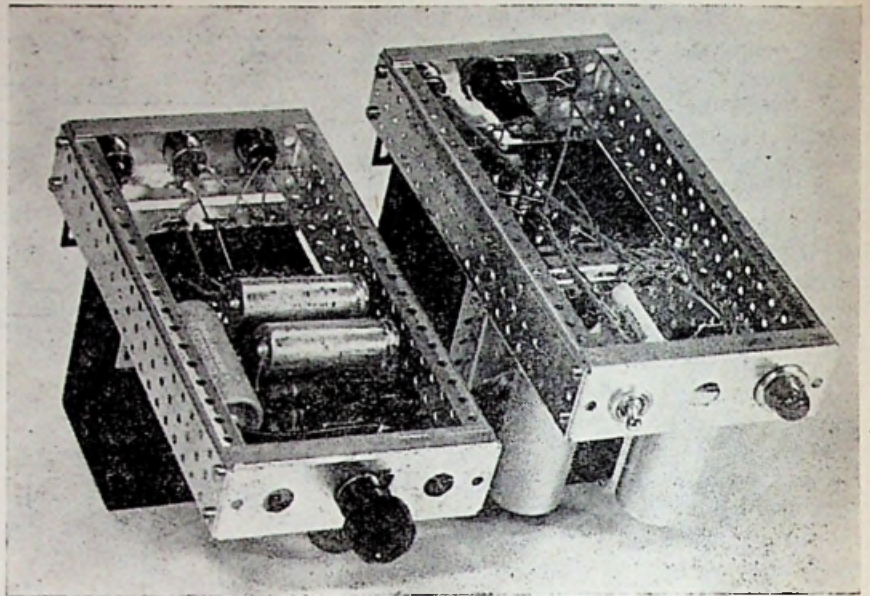
lingen mogelijk voor zijn ontwerpen, zonder dat hij hoeft te beschikken over min of meer uitgebreide mechanische hulpmiddelen.

Illustratief hiervoor is te vermelden, dat voor de bouw van de voedingsunit slechts 2 gaten uitgevijld behoeften te worden (voor signaallampje en zekeringhouder) terwijl voor de versterker geen enkele mechanische ingreep nodig was.

Als laatste geven wij hier nog de stuklijsten van de gebouwde units en verwijzen voor een indruk van het eindresultaat naar de afbeeldingen.

FR. TERMAAT

Dezelfde versterker als op pag. 49, nu van onderen gezien.



Deze rubriek staat open voor alle lezers van *RE*. De kosten bedragen voor abonnees 50 cent en voor niet-abonnees f 1.50. Deze kosten moeten vooruit worden voldaan en wel bij de aanvraag van de speciale Lezerspost-formulieren. Vragen niet op deze formulieren ingezonden, worden terzijde gelegd.

Erres TV-ontvanger 536

Vraag: In het bezit zijnde van een Erres TV-ontvanger, type TV536, (eerste van deze serie, begin 1958 uitge-

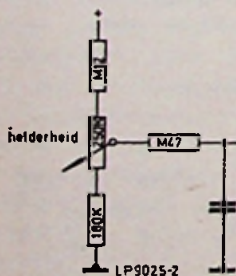


Fig. 2

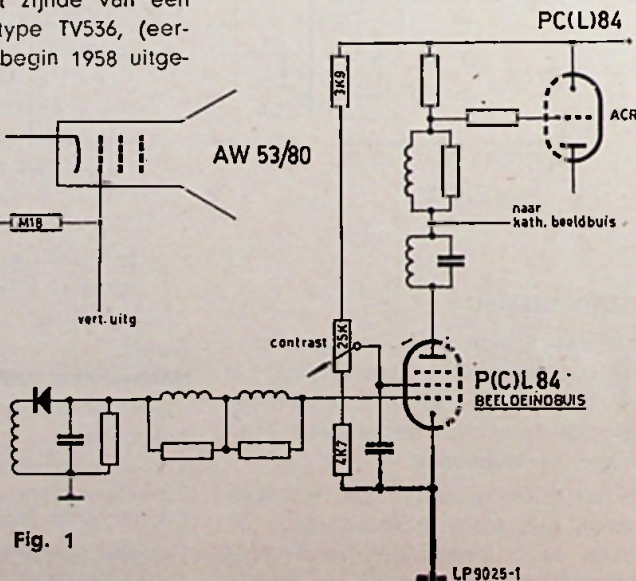


Fig. 1

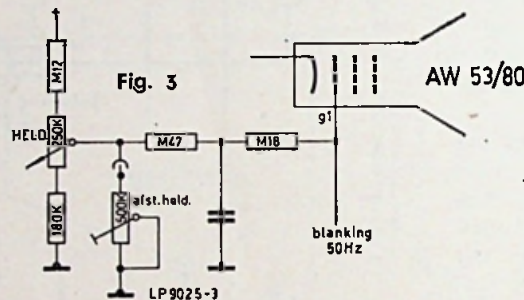


Fig. 3

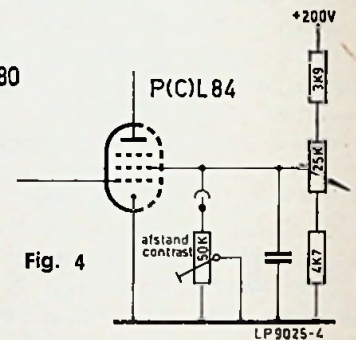


Fig. 4

komen) zou ik gaarne van u vernemen of het aanbrengen van een afstandsbediening voor helderheid, contrast en volume bij dit apparaat mogelijk is. Zou ik van u indien dit mogelijk is,

een schema kunnen verkrijgen, hoe de aansluitingen moeten worden aangebracht, zonder de eigen bedieningsorganen van dit toestel te veranderen.

Ik geef hierbij een schema van dat gedeelte van de ontvanger, die de contrast en helderheid verzorgen (figuren 1 en 2).

M. O. Frankenhuis, Den Haag

Antwoord: Voor contrast en helder-

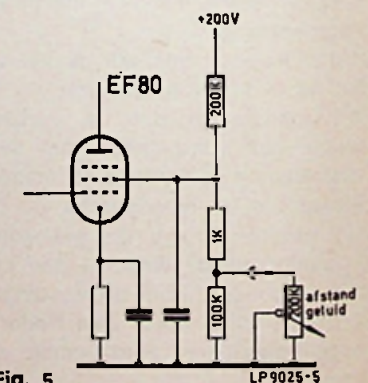


Fig. 5

heid volgt men het principe van parallelschakeling der afstandregelaars. Bij afstandbediening de toestelknoppen „helderheid“ en „contrast“ op max. zetten. De afstandsregeling van het geluid ligt anders!

Men regelt op afstand de schermroosterspanning van de 1e of 2e geluids-MF-buis 5,5 MHz, meestal de eerste. Men voorkomt op die manier een 50 Hz brom wegens de grote afstand, als men in het LF-stuurrooster zou regelen. (Figuren 3 en 4).

Gebruikt men een schakeling als in fig. 5 is gegeven in de MF-begrenzer, die aan de FM-detector vooraf gaat, dan bestaat het gevaar van verstoring der anodekring van de detector. Vijzelaar.

Trimmen Videomaster

Vraag: Ik beschik over gelijkstroom-buisvoltmeter, freq.modulator GM2881 en een Philips service-oscillator type GM2882.

Kan ik met deze drie in combinatie de Videomaster trimmen?

Nu is er een moeilijkheid. aan de GM2881 zit aan de uitgaande kabel een aansluitstuk (zie fig 1) welke van deze drie aansluitingen moet ik gebruiken?

Hebt u misschien een schema voor

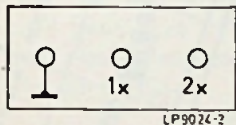


Fig. 1

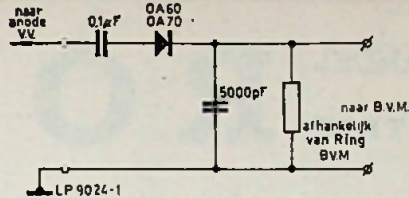


Fig. 2

me hoe ik zelf een bloktoon kan vormen (bloktoongenerator)?

In een artikel over de Videomaster staat: trim van achter naar voren; wil dit zeggen, van kanaalk. naar videobuis of van videobuis naar kanaalkiezer? P. J. v. Dalen, Geldermalsen

Antwoord: 1) Met de gelijkspanningsbuisvoltmeter kunt u metingen doen aan de diodebelastingsweerstand, maar NIET aan de anode van de videoversterker, tenzij u een detectielid vervaardigd (zie fig. 2).

2) De GM2881 heeft een max. freq. van 25 kHz en is derhalve voor het videobereik van 5 MHz absoluut niet geschikt.

3) Met de GM2380 of 2882 kunt u nog juist band I trimmen en wel de eerste drie kanalen. Immers, de 2882 gaat tot 60 MHz, andere kanalen niet. **Wel weer de MF-trappen!**

U moet van **achter** naar **voren**, dus van **diode** naar **kanaalkiezer** trimmen.

Wat het aansluitstuk betreft: dit is een aangebouwde kunstantenne voor gevoelige metingen. Maar, aan de 2881 hebt u voor TV niets, dus ook aan deze kanalenkiezer niet.

4) Het aansluitschema zou volgens fig. 3 geweest moeten zijn.

5) Bedoelt u een blokpatroon-HF-generator voor een TV-testbeeld? Daarvan hebben we reeds enkele malen schema's gepubliceerd. Als u een gewone LF-blok-toongenerator bedoelt: ook daarvan staan in de ~~RE~~ jaargangen diverse schema's.

Suggestie: Neem een sinusspanning (trafo) en kap met een diodeschakeling de koppen er af dan heeft u een quasi blokspanning van 50 Hz. (Fig. 4). Vijzelaar.

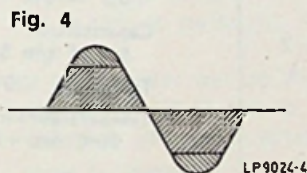


Fig. 4

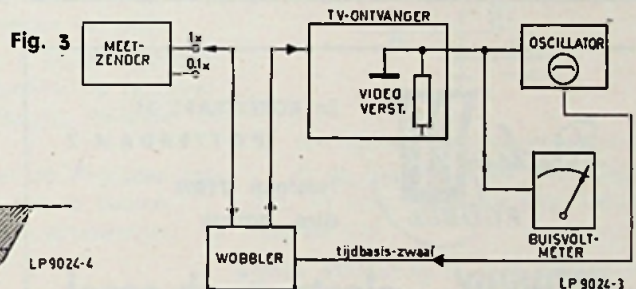
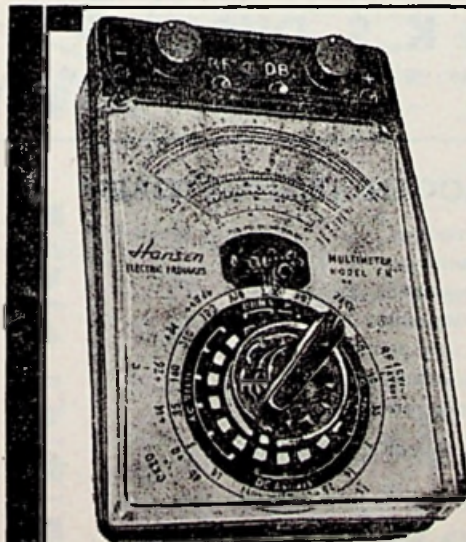


Fig. 3



Hansen

meetinstrumenten

Gelijkspann.: 0-0.28, 1.4, 7, 35, 140, 350 en 700 V (20 kA/V) Wisselspann.: 0-1.4, 7, 35, 140, 350 en 700 V (5 kA/V) Hoogspann.: 0-1400, 7000 en 28.000 VDC 0-3500 en 28.000 VAC Gelijkstroom: 0-50 mA 7 en 140 mA Hoogfreq.: 0-14 Veff en 0-40 V p-p Decibels: -20 tot +59 dB Weerstand: 0-5 k en 500 Megohm Capaciteit: 0-0.03 en 0.6 µF Zelfinductie: 0-50 H „Non-interference“ DC: 0-28,140 en 700 V „Non-interference“ DC amperage buisemissie, stellheidsmeting etc.

Type Fn. Prijs f 99.65

Theal n.v.

Telefoon 242011 - 242012

Keizersgracht 520 - Amsterdam



De AFDELING GROOTHANDEL
van de
TECHNISCHE INDUSTRIE

ROBOT

levert tegen concurrerende prijzen

T.V. afspan-materiaal
T.V.-antennes

en de bekende
ROBOT superspoelen

De transformator met het eeuwige leven
„LUXOR” gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID
LOOPLAMP
LAAGSPANNING
VERHUIS (SPAAR)
HOOGSPANNING
SCHEIDING
DRIFFAZEN

kwaliteits
TRANSFORMATOREN

Met 1 jaar garantie
Ook vacuum geïmpregneerd

Klein electro-motoren, raam- en tafel-ventilatoren
APPARATENFABRIEK „LUXOR”
Korte Poellaan 23 — HAARLEM — Tel. 02500-12305

Radio **BB**
EGOBEL

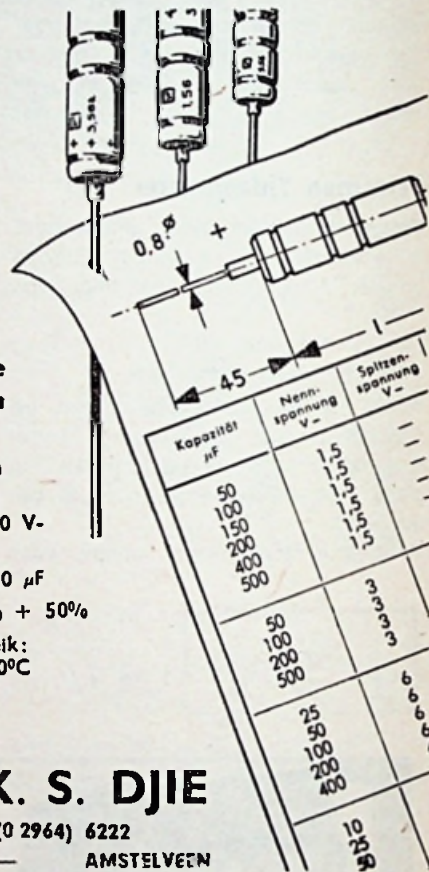
2e ROSESTRAAT 34
ROTTERDAM - Z

Telefoon 71803
Giro 221269

NEONVOX - elektronisch orgel

ALLE ONDERDELEN UIT VOORRAAD
LEVERBAAR

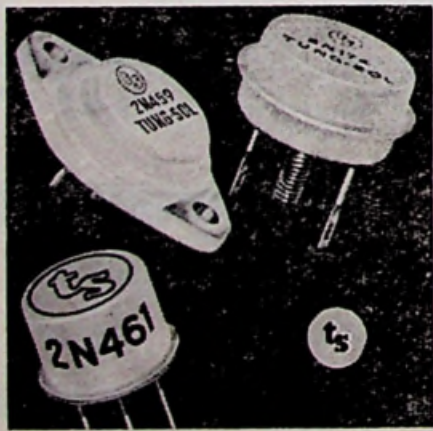
ROE



FIRMA K. S. DJIE

Telefoon : (0 2964) 6222
POSTBUS 19 — AMSTELVEEN

TUNG-SOL



TUNG-SOL VERMOGEN TRANSISTOREN

- ◆ Groot vermogen
- ◆ Middel vermogen
- ◆ Hoge frequenties tot 20 Mc
- ◆ Middel frequenties
- ◆ Levering aan handel en industrie
- ◆ Zeer concurrerende prijzen
- ◆ Prijslijst op aanvraag

Thans ook silicon geïjkrichters

ELEKTRONISCHE- en ELEKTROTECHNISCHE INDUSTRIE

„ALOPEX”

Van Alphenstraat 2 - Voorburg/DEN Haag - Holland

TUNG-SOL

FUTURA met vreemde afbuigeenheden

Vraag: Ik ben bezig met de bouw van de FUTURA en heb daartoe de beeldbuis AW53-80 gekocht. Kunt u mij nu zeggen, hoe ik die schakelen moet? Verder heb ik een Philips beeld-afbuigspoel waarop staat: A3767770 en daaronder V57 L. Deze heeft dezelfde plug als de AT1005, misschien zijn aan de aansluitingen dan wel hetzelfde.

Hoe kan ik in combinatie hiervan met de lijn- en HSP-unit van Lorenz, de BT509, de zaagland- en hoogspanning opwekken? Deze unit bevat een EY86 en ik heb hieraan enige metingen verricht: De totale zelfinductie tussen 2 en 6 is ca 72,5 mH. 3—6 heeft 0,73 X het totaal aantal windingen; 4—7 0,28 X; 5—6 0,0021 X en de aparte wikkeling 1/1000 X 2—6 (zie fig. 1).

Wordt de schakeling misschien als in fig. 2 is aangegeven?

Verder heb ik in de dump nog een blokkeertrafo met een verhouding van 1:2 gekocht. Deze heeft niet dezelfde zelfinductie als de AT3002. Dit zal zeker de terugslagtijd beïnvloeden.

Kan ik nu deze, door C6 een andere waarde te geven, op 10% van de looptijd instellen?

Moet ik, nu ik een andere afbuigspoel heb, ook een andere rasteruitgangstrafo gebruiken? Of is de zelfinductie van mijn afbuigspoel hetzelfde als van de AT1005?

Mulder, Eindhoven

Antwoord: De afbuigeenheid A3767770 is inderdaad een moderne eenheid en is nog in de serie 1957/58 verwerkt. Hij is voor 90 graden de-

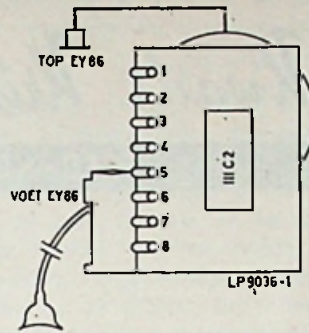


Fig. 1

flectie bedoeld en dus prima voor gebruik met een AW53-80.

Aansluitingen (zie fig. 3):
2—4 = horizontale afbuiging
6—8 = verticale afbuiging

Verder geldt de Futura lijntijdbasis zonder meer (fig. 4).

Daar ik geen schema van de Lorenz BT509 bezit, kan ik alleen maar met uw voorstel instemmen. Beeldbreedte door aansluiting van punt 5 of 6.

De wikkeling 7—8 dient waarschijnlijk voor de terugslag-onderdrukking. Lijntijdbasis dient met een aparte zelfinductie te geschieden (AT4006).

Waarschijnlijk kunt u de blokkeertrafo zonder meer toepassen. De zelfinductie is niet zo belangrijk. Verander C6 niet!

U dient echter wel de 90-graden rasteruitgang AT3504 toe te passen. Bijgaand standaard-schakelingen te uwer oriëntatie!

Vijzelaar

Storing op TELEX

Vraag: Ik ben in het bezit van een „Telex“ TV-ontvanger, maar dat

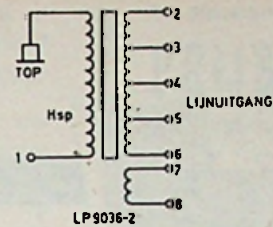


Fig. 2

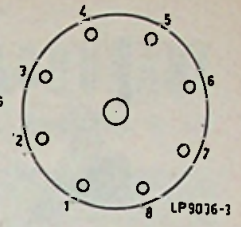


Fig. 3

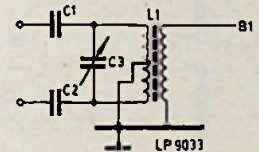
ding stoort ontzettend vooral op auto's en brommers. Kunt u mij daarvoor een schema van een ontstoringfilter geven?

Volgens mij is de antenne prima in orde en ligt het daaraan niet.

H. de Kijsser, Rotterdam.

Antwoord: Als uw antenne in orde is eventueel storingsvrij ingevoerd aan de „anti“-straatzijde, kunt u nog het volgende proberen:

1. Ingangskring L1 wijzigen met middenaftak op primaire, als volgt:



2. Storingsbegrenzer aanbrengen als in de PLANIOR (-RF- 1959 pagina 185, 1e kolom. Zie ook pag. 188, g6, R52 en C70.

Deze schakeling is zeer effectief en kan zonder meer op B7 van anode naar rooster worden aangebracht.

3. Afregeling en doorlaatcurve (laten) controleren.

Vijzelaar

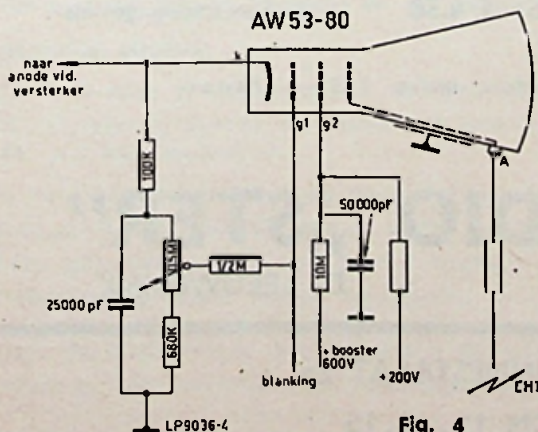


Fig. 4

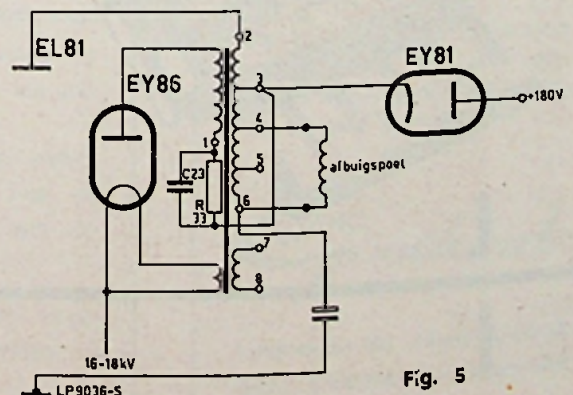


Fig. 5



Kwarts Kristallen

FREQ - KC

| | | | | | | | |
|------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 3540 | 4295 | 4995 | 5675 | 5940 | 6275 | 7450 | 7840 |
| 3590 | 4330 | 5030 | 5687 | 5950 | 6306,6 | 7473,3 | 7850 |
| 3640 | 4375 | 5035 | 5700 | 5955 | 6315 | 7500 | 7873,3 |
| 3680 | 4397 | 5095 | 5706,6 | 5973,3 | 6340 | 7525 | 7875 |
| 3720 | 4445 | 5127 | 5730 | 5975 | 6362 | 7540 | 7900 |
| 3760 | 4490 | 5205 | 5740 | 6000 | 6373,3 | 7550 | 7925 |
| 3840 | 4495 | 5235 | 5750 | 6006 | 6405 | 7575 | 7940 |
| 3885 | 4535 | 5245 | 5773,3 | 6025 | 6406,6 | 7600 | 7950 |
| 3940 | 4540 | 5285 | 5775 | 6040 | 6440 | 7606,6 | 7973,3 |
| 3990 | 4580 | 5295 | 5780 | 6050 | 6473,3 | 7625 | 8225 |
| 3995 | 4635 | 5327 | 5782 | 6073,3 | 6573,3 | 7650 | 8250 |
| 4035 | 4695 | 5335 | 5800 | 6100 | 6606,6 | 7673,3 | 8273,3 |
| 4045 | 4735 | 5385 | 5806,6 | 6106,6 | 6640 | 7675 | 8300 |
| 4080 | 4780 | 5397 | 5820 | 6125 | 6673,3 | 7700 | 8306,6 |
| 4095 | 4785 | 5435 | 5825 | 6140 | 6675 | 7706,6 | 8350 |
| 4135 | 4840 | 5437 | 5840 | 6142 | 6706 | 7725 | 8375 |
| 4165 | 4852 | 5485 | 5852 | 6173,3 | 6740 | 7740 | 8425 |
| 4175 | 4880 | 5500 | 5860 | 6185 | 6773,3 | 7750 | 8450 |
| 4180 | 4900 | 5545 | 5873,3 | 6200 | 6873,3 | 7773,3 | 8475 |
| 4215 | 4930 | 5582 | 5892 | 6206,6 | 6940 | 7775 | 8500 |
| 4240 | 4950 | 5587 | 5900 | 6235 | 6975 | 7800 | 8525 |
| 4255 | 4980 | 5645 | 5907 | 6240 | 7206,6 | 7806,7 | 8550 |
| 4280 | 4985 | 5660 | 5925 | 6273,3 | 7406,6 | 7825 | 8575 |

Spoelblok

drie korte golf banden

13— 30 meter

30— 80 meter

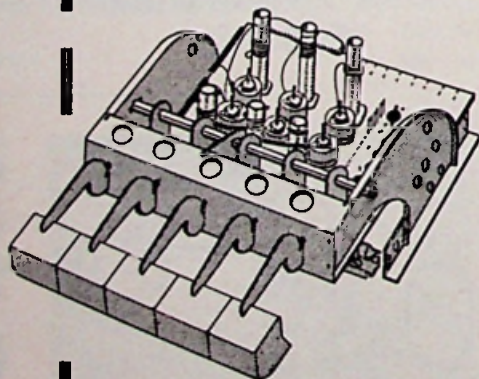
80—200 meter

MF 472 KC

PRIJS f 4.50

met montagegegevens

Postorders boven f 25.— franco



RADIO „STER”

D. LEEUWERINK

HERDERINNESTRAAT 2a

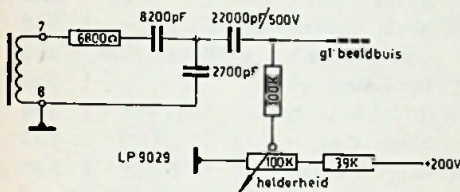
TELEFOON 11.44.15

VIDEOMASTER met 53-80

Vraag: Het ligt in mijn bedoeling om weer een „Videomaster“ te bouwen maar dan met een trafo en 2 buizen, plus een buis 53-80.

Nu is mijn vraag: zijn er nog verbeteringen bij aan te brengen, zo ja, kunt u mij hierover dan een schema verstrekken? De buis 53-80 met beschrijving van de AT2006 en 1006 haal ik uit *RS*, 5e jaargang, no. 5.

Alleen voor de AT3503 is mij niet alles duidelijk en wel: waar gaan de bedradingen naar toe van 8 en 7 voor



blanking in het schema, of bestaat er al reeds een ander schema hiervoor?

J. C. Fatklexer, Dordrecht

Antwoord: In de Planior is een betere contrastregeling toegepast, maar aangezien u de Videomaster wenst en 70° afbuiging, behoef ik hier niet op in te gaan. Qua HF- en MF-schakeling zijn Planior en Videomaster echter identiek. Verdere verbeteringen zijn er niet. Nu de AT3503: Deze heeft t.o.v. de AT3502 (T4 in de Videomaster) een extra wikkeling, speciaal voor rasterblanking, waarvan de ohmse weerstand 140 Ω bedraagt.

De schakeling kunt u uit de Futura betrekken. Het hier afgedrukte schema geeft een detail.

U kunt ook de schakeling van de Videomaster aanhouden en dan R104 aan 7 leggen en 8 aan aarde.

Vijzelaa

MEDEDELING over Flip-Flop 100 PROFESS. TOONGENERATOR FIRATONUMMER

Van vele zijden, zelfs uit Duitsland, Zwitserland en de Ver. Staten, bereiken ons verzoeken om inlichtingen over de in dit ontwerp gebruikte thermistor.

Dit is een type van de Standard Electric, no. A55 (13-100) een verbeterd

type van de in een vorige toongenerator gebruikte A25.

In Nederland is deze thermistor verkrijgbaar bij de fa. Stuu en Bruin, Den Haag.

In Zwitserland bij: Standard Téléphone et Radio S.A., Zurich en in de Ver. Staten bij: Intern. Standard Electric Corp., New York.

Wij hopen ons hiermede het schrijven van vele brieven te hebben bespaard.

MEDEDELINGEN over de NEONVOX

Demonstraties vinden vanaf 1 januari 1961 nog uitsluitend plaats:

Kleine Houtstraat 50 — Haarlem

van 2—4 uur, behalve zaterdag en op andere uren, na een tevoren gemaakte afspraak. Telefoon aangevraagd

De leveringen geschieden onder rembours of na vooruitbetaling op de girorekening 51 84 62 van Slavenburgs Bank NV te Haarlem, ten gunste van Neonvox-Haarlem.

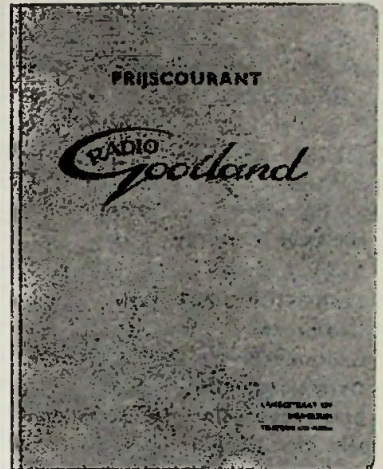
In het maartnummer zullen wij een artikel publiceren met de verbeteringen die er inmiddels hebben plaats gehad. Wij hebben zeer tot onze spijt hier zo lang mee moeten wachten omdat eerst een octrooi-aanvraag moest worden Ingediend.

Door de aangebrachte verbeteringen is de schakelklik geheel opgeheven en heeft het orgel een nog schoner klankrijkdom verkregen!

De nieuwste

PRIJSCOURANT

van RADIO GOOILAND is uit.



Vanaf 15 november kunt u deze ca 70 pagina's tellende, losbladige, prijscourant bestellen.

Prijs f 1.25

Bij een minimum bestelling van f 10.— wordt de aankoop van de prijscourant vergoed (zie reductie-kaart).

Kent u Radio Gooiland Service?

GRATIS VOORLICHTINGSBLAD
voor amateurs en technici.

- speciale aanbiedingen
- schema's en bouwtekeningen
- nieuwe producten

Mocht u voor gratis toezending geïnteresseerd zijn, dan verzoeken wij u naam en adres aan ons kenbaar te maken.

RADIO
Gooiland

Langestraat 107 Telefoon 433 33
Giro 514 047 - Hilversum

EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84 Giro 65 53 39

TRANSISTOREN

| | |
|--------------------------------|--------|
| GTF20 = ong. OC71 | f 3.25 |
| GTF44 = ong. OC44 | f 5.— |
| GTF45 = ong. OC45 | f 4.50 |
| GTF32 = ong. OC72, p. paar | f 8.— |
| TF66 = ong. OC72 | f 3.25 |
| TF77/30 | f 4.— |
| TF80/30 | f 6.— |
| 2SB75, ruisvrije LF-transistor | f 3.50 |

miniatur transistors

| | |
|-------------|-------------|
| OC65 f 4.25 | OC66 f 4.75 |
|-------------|-------------|

TRANSISTOR-ONDERDELEN

| | | |
|--|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Luidspreker - 6 cm, 8 Ω | f 6.50 | |
| Luidspreker - Ø 13 cm 150 Ω | f 8.50 | |
| Oscillatorspoeltje midden | f 1.50 | |
| Draalcondensator 250+117 pF | f 1.75 | |
| Min. elco 10 µF, 6-8 V | f 0.50 | |
| 2-3-4-5 en 10 µF, p. stuk | f 0.45 | |
| Transistor pot.m. 10 kΩ | f 1.50 | |
| Celestron luidspreker Ø 11 cm | f 5.75 | |
| Erres luidspr. 6 W f 8.95, 10 W | f 14.50 | |
| MF-trafo's min. 471 kC, p stel | f 3.— | |
| MF-trafo's 10,7 Mc, per stel | f 0.95 | |
| MF-trafo's 471 kC, per stel | f 0.95 | |
| Gecomb. 471 kC en 10,7 Mc | f 1.45 | |
| Draal-C 1×100 pF | f 1.75 | |
| Philips min. draal-C 2×465 pF | f 2.75 | |
| FM draal-C 2×16 pF | f 0.95 | |
| Min. draal-C 2×16 pF | f 2.— | |
| Splitstator 2×50 pF | f 1.75 | |
| Ker. condensator 3×1500 pF | f 0.30 | |
| Amphenol coax plug compl. | f 2.25 | |
| Pye coaxplug | f 0.75 | |
| Bulgin telefoon jack + chassis- | deel | f 1.75 |
| Bulgin 7-pens plug + chas.deel | f 2.25 | |
| Bulgin 10-pens plug + chas.deel | f 2.50 | |
| Peiker min. coax plug compl. | f 3.— | |
| Telefoonkabel, 40-ad. p. m. | f 1.25 | |
| Afgeschermd draad, p.m. | f 0.20 | |
| Telef. kabel, 24-ad. per 10 m. | f 2.50 | |
| 9-ad. telefoonkabel, p. m. | f 0.60 | |
| Gepantserd 24-ad. kabel, p.m. | f 1.25 | |
| 6-ad. plastic kabel, p.m. .. | f 0.75 | |
| per 100 meter | f 55.— | |
| Schellendraad, 25 meter .. | f 0.35 | |
| Montagedraad: groen, blauw, geel en | rood - 4 X 10 meter | f 2.— |
| bruin, blauw, groen, 3×10 m | f 1.50 | |
| LEAK, dyn. P.U. met Ph. kop (diamant) | met trafo, nieuw | f 75.— |
| DECCA, F.F.S.S. stereo - monaural p.u. | m. diamant naald, 18 micron. Slechts | voor demonstraties gebruikt. Compl. |
| arm m. stereo/mono-kop .. | f 175.— | |
| Garrard Transcription 301 draaitafel | Prima | f 225.— |

INRUIL TV-ONTVANGERS diverse
 merken, 43- en 53 cm beeldb.
VANAF f 250.—

BUIZEN

VRAAG ONZE LIJST MET speciale aanbiedingen

| | | | |
|--|---|---------------------------|---------|
| Army Receiver 88, bereik 2-20 Mc in | 4 bereiken, m. kristalfilter, compl. m. | voed. 220 V AC en 12 V DC | f 175.— |
| RADAR-SET bestaat uit: CMR transmit- | ter Receiver MK II modulator Power- | unit CMR, Lock unit MK II | f 145.— |
| GELIJKRICHTCELLEN | | | |
| B60C600 | f 4.75 | B250C130 | f 4.75 |
| M30C900 | f 3.50 | B250C125 | f 3.50 |
| B30C275 | f 1.95 | SR250B75 | f 3.75 |
| Cel, 500 V, 5 mA | f 3.75 | | |
| Siemens TV-BLOKCEL E220 C350 | f 3.50 | E220 C300 | f 3.— |
| | | E220 C400 | f 4.— |
| SILICIUM DIODEN | | | |
| BA100 | f 2.25 | OA210 | f 4.75 |
| OA214 | f 9.75 | Vizier mars compas | f 2.50 |
| Officier prisma mars-compas | f 3.50 | | |
| SABA TV-afstand-bedieningskastje, | | | |
| m. 7 meter 7-ad. plastic kabel | f 3.50 | | |
| Lichtnet-storingsfilter voor TV en FM | tot 300 watt | f 1.75 | |
| ELCO's: 450 V, 2×16 µF, 2×8 µF, | | | |
| 2×44+6 µF, per stuk | f 1.75 | | |
| Bipolair, 10 µF, 100 V | f 0.75 | | |
| Idem: 200 µF, 150 V | f 1.25 | | |
| LS elco's, 100-50-25 µF, p. st. | f 0.45 | | |
| Elco, 1000 µF, 6-8 V | f 0.60 | | |
| Verhuistrafo 125-220 V, 100 W | f 9.75 | | |
| Smoorspoel 250 mA | f 4.50 | | |
| Toon-smoorsp. (mu-metaal) | f 0.50 | | |
| Trafo 220-127 V, 20+6 V | f 3.75 | | |
| Transistor-voed.trafo; prim. 110-220 V | sec. 40 V | f 1.50 | |
| AEG scooptrafo 1×1700 V, 20 mA, 2× | 470, 80 mA, 4×6,3 V | f 18.50 | |
| Triller, 12 volt, 4 pens | f 1.50 | | |
| Triller, 6 V, 4 pens | f 3.75 | | |
| Triller, synchroon, 6 V | f 3.75 | | |
| Ferriet-antenne, MG, LG .. | f 1.75 | | |
| Ferrietstaaf, 140 X 8 mm .. | f 0.75 | | |
| Telefoonhoorn, compl. | f 2.50 | | |
| Potkern-trafo, om transistorvormer | van te maken van 6 V batterij naar | 90 volt | f 2.50 |
| Amphenol UHF zend-coax, nieuw, | divers wattage, vanaf f 0.50 per meter | | |

POTENTIOMETERS

| | | | |
|---|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 500-50-1-100 kΩ, 16 MΩ | f 0.75 | | |
| Tandem 20+500 kΩ, 0,2+1,3 MΩ | f 0.99 | | |
| Philips pot.meter, oud mod. | | | |
| 100-850-500 kΩ | f 0.75 | | |
| STEREO, 2×0,5 MΩ, 2×2 MΩ | f 2.25 | | |
| Doos met 80 kristallen 20-27,9 Mc | voor | f 30.— | |
| Doos met 120 kristallen 27-38,9 Mc | voor | f 45.— | |
| Sound Power koptelef. DLR55 | f 3.75 | | |
| Voeten RL12 P35 | f 2.50 | | |
| Noval voeten, bakeliet | f 0.20 | | |
| Noval voeten, keramisch .. | f 0.35 | | |
| Min. voeten f 0.20 P-huls voet. | f 0.15 | | |
| Transistorhouder | f 0.25 | | |
| UITGANGSTRAFO's DL92-94 | | f 1.75 | |
| Idem: EL41 | f 1.75 | EL84 | f 2.75 |
| Balans: 2×EL84 of 2×ECL82 | f 5.50 | | |
| KSB dubb. straalbuis HRP2/100/15 | | | |
| DBM 10-12 | f 22.50 | | |
| Deze buizen worden NIET verzonden. | | | |
| National, Comm.ontvanger MC120 | | | |
| 5 bereiken, 0,6-30 Mc, m. kristalfilter | en ingebouwde voeding .. | f 195.— | |
| Hoogtemeter werkt als baromet. | f 7.50 | | |
| Elec. kunstmatige horizon 24 V | f 15.— | | |
| Oliefdruckmeters, (nieuw) .. | f 1.75 | | |
| Gollengteschakelaars: | | | |
| 9X 3 standen | f 1.25 | | |
| 2X11 standen | f 2.50 | | |
| Druktoetsblokken, 7 toetsen | f 2.50 | | |
| Micro-schakelaars | f 1.75 | | |
| Triode v. modelbesturing XFG1 | f 7.50 | | |
| Relais, Siemens, min. 5800 Ω | f 4.75 | | |
| Siemens relais: 7-52-185-250 en | 450 Ω | f 6.— | |
| Wisselspanning relais, 220 V | f 4.75 | | |
| Electro Voice, keramisch stereo/monauraal | PICKUP-ELEMENT v. inbouw in | p.u.-arm m. inbouwset | f 6.50 |
| Prijs: | f 35.— | | |
| Record-Reproducer Sound RD140/TNS | | | |
| werkt op 6 V accu, wordt gebruikt bij | vlak- of krombaangeschut v. schot-in- | siag-controle. Actieradius 50.000 yard | seismograaf-systeem. 3-kan.versterker |
| dual telwerk m. correctie, draadre- | corder m. eindloos band, 3 opn. en 1 | wiskop, ingeb. oscillograaf, compl. m. | kabels, controlboxen, dyn. grondmi- |
| crofoons, computers, enz. | f 295.— | | |
| TV-NEON-RAAM werkt op 900 V. Zeer | | | |
| geschikt als blikvanger v. reclamé- | doeleinden. | f 3.25 | |
| (worden niet verzonden) | | | |
| POSTORDERS ALLEEN BOVEN f 2.50 | | | |

RADIO SERVICE „TWENTHE”

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG (bij de Wagenbrug)

TELEF.: 11 79 48

GIRO: 201 309

TRANSISTORS

| | |
|---------------------------|--------|
| GTF75 = OC72 | f 1.95 |
| TF 77/30 = OC30 | f 3.75 |
| 2N215 = OC71 | f 3.— |
| GTF 2012, 8 watt = OC16 | f 5.50 |
| TF80/60 8 watt | f 6.— |
| TF66 = OC71 | f 3.— |
| GTF44 = OC44 (tot 30 MHz) | f 5.— |
| GTF45 = OC45 (tot 30 MHz) | f 4.50 |

| | |
|-------------------------|--------|
| Universeel kristaldiode | f 0.50 |
| Germaniumdiode OA85 | f 0.75 |

ELCO's

| | |
|------------------------------------|--------|
| 500 μ F 6/8 V | f 0.85 |
| 500 μ F 50 V | f 0.85 |
| 100 + 100 + 50 + 20 μ F, 50 V | f 0.95 |
| 24 + 8 μ F, 350 V | f 0.75 |
| 2x50 μ F 350/385 V | f 1.50 |
| 2x50 μ F (350/385 V (Siemens)) | f 1.95 |
| 2 μ F 1000 V | f 2.25 |
| 1000 μ F 50 V (groot) | f 3.50 |

BLOKCONDENSATOREN

| | |
|--------------------|--------|
| 1 μ F 1500 V | f 2.50 |
| 1,5 μ F 4000 V | f 3.50 |
| 4 μ F 1500 V | f 3.50 |
| 8 μ F 1500 V | f 4.50 |
| 10 μ F 1500 V | f 5.50 |

Philips blokcondensator 1—2,5—3MF
voor crossover filter, p. stuk f 0.65

POTENTIOMETERS

| | |
|--|--------|
| Stereo 2x250 k Ω , 2x1 M Ω , 2x1,3 M Ω per stuk | f 1.50 |
| 16 M Ω | f 0.95 |
| Philips dubbel 0,2 M Ω + 200 k Ω — 800 k Ω | f 1.— |
| Philips dubbel 2 M Ω + 400 k Ω — 600 k Ω | f 1.— |
| Dump-pot.mtr 100 k Ω , 4 stuks | f 1.— |
| draadgewonden: 250—300—500—800 2500—5000—25 k Ω —50 k Ω , per stuk | f 1.25 |

AFSTEMCONDENSATOREN

| | |
|---|--------|
| Ducatie, DUO 2x 430 pF met FM-sec- tie, 2x 20 pF | f 1.50 |
| Ducatie, DUO 2x 490 pF | f 0.95 |
| Afstem-C 2x 3-voudig m. keramische as, nieuw in doos | f 4.75 |
| Philips miniatuur instel-C's 25 pF | f 0.50 |
| Keramische draai-C, 100 pF | f 1.25 |
| Mica differential-C, 50 pF | f 0.75 |
| Miniatuur instel-pot.meter, v. TV 1—1,5—15—100—250—500 k Ω 1—1,5—2 M Ω per stuk: .. | f 0.50 |

GELIJKRICHTCELLEN

| | | | |
|----------|--------|----------|--------|
| B250 C75 | f 2.25 | M30 C900 | f 3.75 |
| V250 C70 | f 3.75 | B60 C600 | f 4.75 |

TRAF0's

| | |
|--|---------|
| Uitgang EL84 | f 2.— |
| Siemens HIFI-uitgang EL84 | f 3.25 |
| Siemens balansuitgang 2x EL84 | f 5.50 |
| Dubb. smoorspoel 2x150 mA | f 4.25 |
| Voedingstraf0 130/220 V net, sec. 1x 250 V, 90 mA, 6,3 V, 3 A | f 7.25 |
| Microfoontraf0 50 op 50 k Ω | f 1.50 |
| Smoorspoel 100 mA, gekapseld | f 1.95 |
| SABA TV-afstand-bedieningskastje m. 7 meter 7-ad. kabel (plastic) + noval plug | f 3.50 |
| Philips bandrecorder teller m. nul- instelling | f 3.95 |
| Slagtellet in kastje met nulstelling v. wikkelmachines enz. 5 cijf. | f 12.50 |
| Smit's projectie optiek v. TV | f 75.— |

MEETINSTRUMENTEN

Universeelmeter, 17 meetbereiken,
3300 Ω p.V 300 μ A meter, m. meet-
stiften. Afm. 120x85x35 mm.

NIEUW h 28.50

Universeelmeter, 18 meetbereiken,
20.000 Ω p. V. 50 μ A meter, m. meet-
stiften. Afm.: 125x95x40 mm.

NIEUW in doos f 49.50

Voltmeters, 0—30 V of 0—300 V f 7.90
65/85 mm diam. Weekijzer.

Amperemeters, 0—1 A of 0—5 A, of
0—10 A of 0—30 A. 65/85 mm f 7.90

Draaispoelmeter, 2 syst. in één huls
2x 1 mA. Prima bruikbaar te maken
voor stereometer. 80/85 mm ϕ .

DUMP NIEUW f 7.95

Meetcel 1 mA f 1.25

100 μ A meter 70/90 ϕ f 12.50

100 μ A meter 110/130 ϕ f 19.50

100 μ A meter 187/220 ϕ f 22.50

RELAIS

Siemens kamrelais min. model, 0 of
12 vclt, 2x wissel f 4.75

Siemens stappenrelais, 3x 11 stand.
4 baans f 4.75

Siemens vlakrelais, 3x wissel; spoel
800+200 Ω f 1.95

Siemens vlakrelais, 2x maak; spoel:
2x500 Ω f 1.95

Relais, klein model, 300 Ω , 2x maak
1 x wissel f 2.75

Telrelais tot 99999, 100 Ω , 6 V f 2.45

Siemens draaiahefkiezer, nieuw f 10.—

Telefoondraad (dump, staal m. koper)
p. bos 800 m, groen plastic.. f 15.—

Rubberkabel, 4-ad. 4x0,85, vol-koper
400 m op stalen haspel f 80.—

Coaxkabel, 70 Ω m. pluggen, lengte
4 m. nieuw in doos f 2.25

Telefoon montagedraad, 1,2 mm

\pm 350 meter per bos f 15.—

Idem, 2x 1,2 mm

\pm 250 meter per bos f 25.—

Benzine aggregaat, 4-tact motor m. dyna-
mo, 12 V DC, 20 amp. Prima voor
acculading of verlichting f 85.—

Philips Auto-Mignon draaitafel voor in
de auto of geluidswagen. 45 toeren
type AG2101, v. 6 12 of 24 VDC f 75.—

Telefunken stereo opn./weergave-
kopjes f 3.75

Idem, dubbelspoor f 3.75

Mu-metalen huisje, NIEUW

Nog steeds de beroemde 19-set
van 35- tot 155 meter, m. 15 bzn en
S-meter + schema voor f 39.50

TRILLERS 6 V, 4-pens f 4.95

Idem, 12 volt f 1.50

Polyester SPOELVORM v. UHF enz.

17 x 27 mm f 0.25

Triode zendbuis 830B (RCA) f 2.95

Stabilisatoren 150 C1 f 2.25

Type OD 3 f 2.25

ONZE SPECIALE AANBIEDING IN RADIO-
EN TV-BUIZEN

| | |
|------------------|--------------|
| DK91 DK92 DK96 | |
| DL91 DL92 DL94 | |
| DL96 DY86 EABC80 | AZ1 2.50 |
| EAM86 EBC81 | AZ41 2.40 |
| EBF80 EBF89 | AL4 4.50 |
| EC86 ECC81-82 | EL3 4.50 |
| ECC83-84-86 | EBL1 5.25 |
| ECC88-189 | EBL21 4.25 |
| ECF80-82-83 | ECH21 4.25 |
| ECL80-82-84-85 | ECH11 9.25 |
| ECL86-113 | EL41 3.25 |
| EF6-22-40-41-42 | EAF42 3.50 |
| EF80-83-85-86-89 | ECH42 3.75 |
| EF91-92-93-94-95 | ECC40 f 4.25 |
| EF97-183-184-804 | EZ80 2.20 |
| EL12-36-41-42-81 | EL84 3.20 |
| EL82-83-84-86-90 | EL34 7.— |
| EL91-95 ELL80 | |

Dit is slechts een kleine greep uit on-
ze grote sortering buizen, bekende
merken tegen de u bekende LAGE
prijzen.

VRAAGT ONZE PRIJSLIJST VAN BUIZEN
Vrachtkosten voor rekening koper.

MINIMUM POSTORDER f 3.—, verzen-
ding uitsluitend onder rembours of bij
vooruitbetaling op giro. Onze zaak is
des donderdags na 13 uur gesloten.

ONZE AANBIEDING TV-MATERIAAL

Gemont. MF-set, beeld en geluid. Gedrukte schakeling (Tonfunk) f 22.50

Raster en tijdbasis; Gedrukte schak. (Tonfunk) f 7.50

Tonfunk TV-CHASSIS 110°, nieuw, doch ongecontroleerd, met buizen. (De buizen worden gegar.) f 175.—

UHF-tuner zonder buizen, voor het duitse 2e programma (Philips) f 35.—

Beeldbuis 53 cm, AW 53/88, 110°

Nieuw, doch m. kleine schoonheidsfoutjes, m. volle garantie f 95.—

Beeldbuis MW 61/80 f 95.—



Dit is de moderne DISCUS KANAALKIEZER met roterende schijf en de buizen PCC88 en PCF80.

Prijs f 19.75

Prachtig voor o.a. veldsterktemeter!

Philips kan.kiezer, kl. mod. m. buizen PCC88 en PCF80, gedr. bedrad. f 30.—

Speciale aanbieding - Let op de prijs NSF kan.kiezer m. bzn PCC88 en

PCF82 f 22.50

Idem, doch zonder bzn .. f 15.—

HS-unit 2006 (90) f 21.50

HS-unit AT 2016 = AT 2018 f 14.75

HSP-unit 90° voor EY8A f 14.75

Afbluigspoel, zond. magneet f 4.95

Afbluigspoelen AT 1009/01 110° f 14.75

Afbluigspoel (Graetz-90) f 9.75

Afbluigsp. AT1006 of AT1005 f 10.—

TV-masker 43 cm, ongesp. f 1.75

TV-masker (metaal) 43 cm .. f 3.50

Idem, 53 cm f 4.75

Beelduitgang 90 graden .. f 4.25

Beeldbloktralo f 2.75

Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—

2-delig Philips TV-chassis f 5.—

Losse trommel Ph 12 kan.kiezer

met spoelen f 4.75

Beeldbreedteregelaar f 1.50

Coaxkabel (72 Ω) per meter f 0.50

TV-BUIZEN nieuw in doos met garantie

53 cm, 70 graden 20HP4 A f 97.50

IONENVAL f 1.50

Focuseermagneten f 6.50

Correctie-magneet f 1.50

Saba afstandsbedieningskabel Nieuw

in doos m. 7 m plastic kabel, bedie-

ningskastje, (3 pot meters; en noval-

plug f 3.50

TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN

Stereo opn./weerg. kop : —

4-spoor f 3.75

Spleet: 3,5 mu; 40—16000 Hz

Normaal opn./weerg. kop :

dubbel spoor f 3.75

Spleet: 3,5 mu; 40—16000 Hz

ALLES NIEUW - PRACHT UITVOERING - IN MU-METALEN HUIS !!

Regelbare osc.spoel 40—60 kHz

voor bandrecorder f 1.50

Duo-C 2 × 500 f 0.05

FM-duo 2 × 16 pF f 1.25

CELLEN B60 C600 f 4.75

B300 C75 f 2.75 B30 C275 f 1.95

B250 C60 f 1.95 M30 C900 f 3.50



Siemens blokcel: E220 C300 f 3.—

E220 C350 f 3.50 E220 C400 f 4.—

B 20 V, 6 A f 10.50 4000 V, 3 mA f 4.75

CELLEN E250/C60 f 1.95

Telefunken elndtrappen voor autoradio m. compl. trillervoeding.

met 1 × EL41 of EL84 - 6 volt f 42.50

m. 1 × EC92 + 2 × EL84, 12 V f 52.50

Ingekap. smoorspoel 80 mA f 1.95

Siemens dubb. smoorspoel

2 × 150 mA f 4.25

Japane meetcellen, 1 mA f 1.50

AEG meetcel, 1—5 mA f 1.50

3-el. LOPIK-ANTENNE f 19.50

10-el. breedband kan. 5—11 f 22.50

15-el breedband kan. 5—11 f 30.—

Al deze antennes zijn corrosievrij

Wisselstroom omvormer 24 V =

in 50 V ~ uit: 50 p. 200 watt f 54.—

Miniatuur SMOORSPOEL, 20 mA f 0.50

Selnsleutel f 0.75

Ferriet-antenne MG + LG .. f 1.75

Turn silp INDICATOR 24 V .. f 19.75

TV-kasten 43 cm, noten-kleur,

met masker f 14.75

T.V.-automaat met PCF80 f 6.50

EEN KLEINE GREEP UIT ONZE ENORME SORTERING RADIO- EN TV-BUIZEN WELKE WIJ U TEGEN DE ZEER BEKENDE LA-GE PRIJZEN KUNNEN AANBIEDEN

Iedere buis wordt gegarandeerd met onze bekende volle garantie

5Y3 2.25 1D8 0.95 354 3.25

6H6 0.95 6Q7 0.50 1S5 3.25

3A4 1.75 1S4 3.25 3A5 4.25

1L4 3.— 17Z3 3.50 3Q5 2.75

EBL1 5.25 1U5 3.75 UY1 3.—

ECH4 4.75 1U4 1.75 EM4 4.25

ECH21 4.25 EF91 2.20 AZ1 2.75

AL4 4.75 EBL21 4.25 EF22 4.25

EL3 4.75 UCH21 4.25 DAC25 0.50

EM34 4.25 UBL21 4.25 UCH25 0.50

EF55 0.95 EBF2 4.75 6C4 2.75

EF50 0.95 ECH4 4.75 EL34 7.50

CF7 0.50 AZ41 2.50 XFG1 7.50

EM85 3.50 DL150 7.50 DF67 2.50

EF804 7.50 UM4 3.75 DL72 2.50

PL21 f 4.75 6J6 f 3.— EF95 f 3.75

OA2 f 4.75 E92CC f 1.95 EC92 f 3.—

Eikel: Rode 955 f 1.50 85A1 f 2.—

Stabilisatoren VR105 f 2.75

UBC41, UABC80, PABC80, EBC81

PY81, PY83, EBF80, EBF89, ECC81

ECC82, ECC83, ECC84, ECC85,

ECH81, EF41, EF42, EF83, EF85

EF89, EL42, PCC85

DK91, DK92, DK96, DF96, DAF91,

DAF96, DL91, DL92, DL94, DL96,

ECL82, PCL82, PCF80, PCF82

PL82, ECF80, ECF82

Kwikkelijkrichtbuis

2000 V - 1000 mA f 2.50

RELAIS

Relais 500 Ω, 1 contact 10 A f 2.75

Tweeling-relais, 24 volt f 2.—

Telrelais, telt tot 9999 f 0.95

Vlakrelais f 1.—

Kwikelais 5 A, 40 V= f 2.75

Min. Relais voor modelbesturing

5800 Ω - 2 × om f 4.75

6 volt synchr. triller f 3.50

2 volt triller synchr. f 2.50

Nikkellijzer accu, 1,4 V 5AU .. f 4.75

50 keramische C's + 50 R's f 2.50

Alleen afgehaald, wordt niet verzonden

Voor scoop of TV, NIEUWE BUIZEN

VCR517 f 4.50 Voet hiervoor f 1.—

CV951 12,5 cm f 4.50

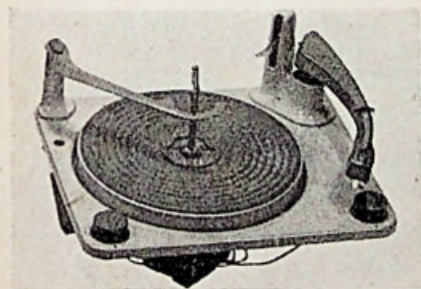
se modellen f 1.—

Diverse RADIOKASTEN, moderne duit-

TELEFOONTOESTEL met klesschijf
gelijk aan stadstelefoon .. f 4.75
TELEFOONTOESTEL met klesschijf
zonder hoorn f 2.50
Tel.hoorn als stadstelefoon f 2.50
TELEFOONCENTRALE 27 lijnen f 195.—
Koptel. m. microf. 19-set f 2.75
Telef.kab. (v. orgel) 5-ad. p.m f 0.25
9-aderlg. per meter f 0.50
3-ad. plastic tel.kabel, p. m. f 0.15

Batterij luidspreker, 10 cm vierkant.
Zeer gevoelig f 5.75
Luidsprekerrooster, bruin plastic,
13 X 21 cm f 1.25
Lorenz hoge-tonen-speaker LSH85
te gebruiken als mike f 1.75
Philips luidspr.doek 30x50 cm f 1.75
Luidsprekertrafo's Telefunken enz.
7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6
22000/3,6 7000/15 f 1.75
Siemens groot nodel HIFI-uitgang
voor EL84 m. tegenkopp. .. f 4.25
Uitgang, klein nodel 7000/5 f 1.—
Siemens balansuitgang 2X EL84
met tegenkoppeling f 5.50
ERRES uitgang EL84 f 1.75
Balansuitgang 2X EL84 f 4.75

Origineel polyester, vertiesvrije en
weerbestendig LINTLIJN 300 Ω (grijs
en doorzichtig). Per meter f 0.18
Mast-afsp. f 0.50 **Muur-afsp. f 0.50**



Monarch stereo wisselaar 4 snelh.
ook gewoon te gebruiken f 69.50
Kunstmaan-puls-zender 200 Mc, met
buizen en telescoop-ant. .. f 4.75
Collectormotor 24 volt, 8 watt f 3.50
Metz miniatuurmotoren 4,5 V= f 1.95
Meetzender 100—130 Mc f 22.50

Minimum postorder f 2.50 Zending
aan de verwachting voldoen, kunnen
alleen onder rembours of vooruit be-
binnen 3 dagen worden teruggezont-
taling per giro. Goederen welke niet
den waarna terugbetaling volgt.
Verzendkosten voor rekening koper.

Blaupunkt spoelblok 5 toetsen, 4 ban-
den, met schema f 3.75
10,7 Mc, Blaupunkt MF f 0.95
10,7 Mc - ratio-detector f 0.95
Gecomb. Görler MF-trafo p.stel f 1.50
Telefunk. MF-trafo 472 kC p. stel f 1.—
Ferrietstaaf 12 X 2 cm f 1.75
18X10 f 1.25 - 12X8 f 0.75

GOLFSCHAKELAARS:

keramisch 2-deks, 4 standen f 1.75
pentinax 3-deks, 6 standen f 0.95
miniatur 1-dek, 4 moedercontacten
3 standen f 0.75
2-deks, 4 standen f 0.95
Min. schakelaar 12 standen f 2.25

TRANSFORMATOREN - prim. 127—220 V

Trafo v. oscillograaf AEG 1X1700,
20 mA, 2x470 80 mA, 4x6,3 f 19.50
Philips 70 mA 2X250 1X6,3 f 5.95
Philips 70 mA „ „ 2X6,3 f 6.25
ingekapseld 6,3 V - 1 A .. f 3.75
Philips 2X6,3, 1X4, 1X300 V
250 mA f 19.75

Philips voeding 50 mA, 2x260 V,
4 en 6,3 V 4.75
Philips voeding, 75 mA, 2x260 V,
4 en 6,3 V f 5.75

Unitran voedingsapparaat 250 V, 250
mA met gelijkrichter, cond. en smoor-
spoel, geschikt v. orgels f 25.—
Verhultrafo 75 watt, ingekapseld,
gescheiden gewikkeld. f 9.75
Microf.trafo 50—20.000 Ω .. f 0.75
Grundlg celvoed. 50 mA pr. 0—220 V
sec. 1X 6,3 + 1 X 260 V f 5.50

SMOORSPOELEN Telefunken, voor het
maken v. toonwissels 2,85 mH f 2.75

POTENTIOMETERS

Alle waarden: z. schak. f 0.50 m. scha-
kelaar f 0.75 - Dubbel: f 1.—
Draadgew. 500 Ω , 10.000 100.000 f 1.—
2X50.000, op as f 1.50
Min. pot.meter v. TV, p. stuk f 0.50
Siemens pot.meter, 1,3 M Ω , log.
per stuk f 0.30
Transistoren Siemens TF66(OC71) f 3.—
TF75 = OC72 f 1.95
GFT2012, 8 watt \pm OC16 f 5.50
OC3 f 2.50 **OC4 f 2.50**

Zo juist ontvangen de nieuwste
AUTOMATISCHE KANALENKEIZER met
buizen f 30.—

Alle onderdelen voor automatische
TV-schakelingen voorradig!



Moderne Amerikaanse buizentester
110 V - ongeveer AVO-tester voor
steilheids- en emissiemeting, hand.
model, m. kleine defecten f 45.—

Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—
(luidsprekertjes v. hoge tonen zuil)

Ker. noalvoet m. afsch. bus f 0.60
Noalvoet f 0.25 **Rimlockvoet** f 0.25
Miniatur voet met bus f 0.50

METAAL-PAPIERCONDENSATOREN

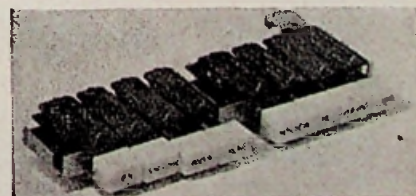
8 μ F klein model f 2.50
blok 4,7 en 8 μ F f 4.25
Bosch ontstoor cond. 3 μ F f 1.—
Aanloopcondensator 2,7 μ F f 1.50
Elco's 385 V - 1X 8 μ F .. f 0.60
1X 32 μ F f 1.— - 2X 50 μ F f 1.75
100+200 μ F f 2.45 1000 μ F 110 V f 4.75
2X 50 μ F 275 V f 0.95

Bipolaire ELCO 150 μ F, 150 V f 0.95
Idem, 100 μ F, 12,5 V f 0.30

WMF doopwikkeldcondensator
0,5 μ F 750 volt f 0.50

Amp.meter, 20 cm ϕ , weeklijzer f 9.50

Druktoetschak. 3 toets.
klein, wit f 1.50



2X4 toetsen, atzond. lossend f 3.75

8 toetsen rechtst. f 2.75
10 toetsen rechtst. f 2.75

Klaviertoetsen als in radio
4—5—6—7 f 2.— — 10 f 4.75

Toetsen, rechtst., 4 standen f 1.95
Kristalldiode unversch. tot 200 Mc f 0.50

SPOELBLOKKEN

Telefunken 8 toetsen m aangebouwde 5 toetsen toonregeling, LG-MG-KG-FM-bandbreedte-P.U-recorder opn. en aan/uit f 14.75

Telefunken, 8 toetsen, idem, zonder toonregel-unit f 9.75

Telefunken spoelblok, 3 bnd, lang, midden, kort; m. opgebouwde duo en buisvoet f 2.95

Met 7 druktoetsen, lang, Midden, Kort en FM.

met schema f 8.25

met druktoetsen, Telefunken, lang, midden, kort + schema f 3.25

met 6 druktoets. + toonrollen f 5.75

Midden freq. trafo's, nieuwste ovale model met FM; per stel .. f 2.40

Idem, zonder FM f 2.—

Rond met bandbreedteregelaar en FM - per stel f 3.75

Idem, zonder FM f 2.75

Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hinderlijke fluittoon uit uw toestel f 1.75

Speciale FM-duo f 2.75

FM-UNITS, Siemens, voor 2x EC92, zonder MF f 14.75

Idem, Telefunken voor 1x ECC85, m. permeabiliteitsafstemm., z. MF f 16.75

LANGSPEELBAND 180 m f 5.95

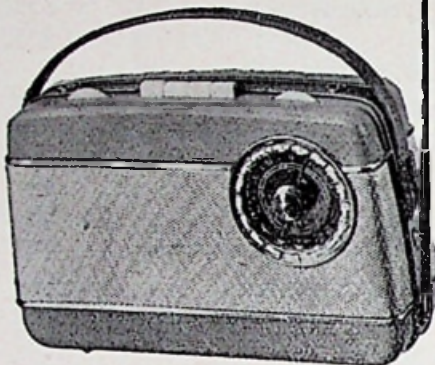
13 cm haspel, 270 m langsp.b. f 8.95

18 cm haspel, 540 m langsp.b. f 14.95

Lege haspel, 18 cm f 1.25

ALL-TRANSISTOR-ONTVANGER

3 golfbereiken, balanseindtrap, ferriet-ant. inschuifbare buiten-ant. en entree's v. auto-voeding en auto-antenne f 135.—



Acculaadnricht. v. 2-4-6 V 1 A f 12.50

Meetcellen 1 en 5 mA f 2.25

Staatcel 4000 V, 3 mA f 4.75

TV-BUIZEN nieuw in doos met originele fabr.garantie. **GEEN RISICO!**

43-80 90° f 95.—

43-88 110° f 95.—

AW 53-80 90° f 160.—

AW 53-88 110° f 160.—

36-44 70° f 76.—

43-69 70° f 97.50

MW 53-20 70° f 175.—

MW 53-80 70° f 175.—

61-80 70° f 308.—

TRAFOS MET DUBBELFAS. CEL.

85 mA met cel 250 V+6,3 V f 7.75

100 mA met cel " " f 10.75

110 mA met cel " " f 12.75

130 mA met cel " " f 15.50

250 mA met cel " " f 22.50

TRAFOS zonder cel:

250 V, 50 mA f 5.— 250 V 85 mA f 5.50

Telef. 110 mA f 8.50 130 mA f 10.75

Telef. 250 mA f 17.50

Trillertrafo, 6 volt f 5.50

6 V synchr. triller f 4.75

UITGANGSTRAFO'S

telefunken uitg. 7000 Ω en diverse andere waarden f 1.75

telef. uitg. 5200 Ω (EL84) .. f 2.—

Telef. uitg. v. EL84, spec. HI-FI f 2.50

Balansuitgang 2xEL84 (Telef.) f 5.—

Balansuitgang 2xEL82 (Telef.) f 5.—

SMOORSPOELEN

75 mA f 2.75 100 mA f 3.75

150 mA f 4.50 300 mA f 6.—

200 mA f 5.25 60 mA f 2.—

TRANSISTOREN SIEMENS e.a.:

Equivalent OC16 f 5.50

" OC70 f 3.—

" OC71 f 3.—

" OC72 f 3.—

" OC74 f 4.50

Equivalent OC44 HF tot 30 MHz f 5.50

Equivalent OC45 HF tot 10 MHz f 5.—

Universeeldiodes f 0.50

Zo juist gearriveerd! Enorme sortering T.V.-KASTEN - tafelmodellen - staande kasten - schitterende combinaties - donker en naturel gepolitoerd - ook blank etc. in 43 - 53 - 59 - 61 cm. Prijzen vanaf f 12.50

PLASTIC DOZEN zeer handig voor klein materiaal!

12 vakken 50x30 cm f 2.50

15 vakken 70x50 cm f 6.—

Elco's 2x 50 μF 350 V f 1.75

2x 32 μF 350 V f 1.75

2x100 μF 385 V f 2.25

1x 16 μF 385 V f 0.95

1x100 μF+2x50 μF f 2.25

T.V.-ANTENNE

3-elemente met dubbele reflector

Lopik, corrosie-vrij f 29.80

10-elemente Langeberg ant f 28.75

10-elemente breedband ant. f 32.50

FM-ANTENNE f 7.—

Lintlijn 300 Ω, per meter .. f 0.15

GELIJKRICHTCELLEN

E 30 V 3 A 9.75

B 250 C75 2.25 E 220 C300 5.—

B 250 C100 2.75 E 250 C300 5.—

B 250 C150 4.75 E 220 C350 6.—

B 275 C130 4.75 E 220 C400 7.—

B 30 V 1 A 4.75 E 250 C450 7.50

B 30 V 2 A 6.75 E 30 V 2 A 4.—

B 30 V 5 A 17.50 E 30 V 6 A 9.75

B 125 C180 4.25 E 390 C40 3.—

B 60 C600 4.75 E 500 C50 3.75

B 30 C275 2.75 E 15 C600 2.25

B 155 C90 3.25 E 125 C180 3.75

B 250 C250 7.— E 140 C30 1.95

M 30 C900 3.25 E 250 C60 3.25

50 condensat. + 50 weerst. f 2.50

50 weerstanden 1 MΩ .. f 2.50

50 weerstanden 0,5 MΩ .. f 2.50

MOTOR, 220 V, 0,1 A, 22 W (col-lectormotor) afm.: 10 x 6 cm f 12.50

Speciale aanbleding AEG bandrecordermotor. 220 V, 2 richtingen draaiend

Afm.: 7,5 X 7,5 X 5,5 cm .. f 24.75

Weerstanden, 100 stuks diverse waarden f 2.50


Condensatoren 100 stuks diverse waarden f 2.50

BUIZEN

Tegen nog lagere prijzen!
Vraag Prijscourant!

ALLE typen voor radio en TV!
MET VOLLE GARANTIE

PERSONEELSADVERTENTIES



Technische Hogeschool Delft

Bij het **LABORATORIUM VOOR VERBRANDINGS-MOTOREN** kan geplaatst worden een

electronicus

VEREIST: diploma radiotechnicus N.R.G. of daarmee gelijk te stellen opleiding en ervaring, diploma H.T.S. voor electronica strekt tot aanbeveling.

De te benoemen functionaris zal tot taak krijgen de electronische meetapparatuur van het moderne laboratorium voor Verbrandingsmotoren te onderhouden, te verbeteren en te ontwikkelen.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, met vermelding van nr D 75/36324 (in linkerbovenhoek env. en brief).



TECHNISCH PHYSISCHE DIENST TNO EN TH

Op het **Algemeen Constructie Bureau**, waar mechanische en elektrisch-mechanische instrumenten worden ontworpen, is plaats voor een

JONG ELEKTRONISCH TEKENAAR

leeftijd tot ca 25 jaar, met belangstelling voor de elektronica. Mogelijkheid tot verdere opleiding en ontplooiing aanwezig.

Sollicitaties schriftelijk aan de Directie van de Technisch Physische Dienst TNO en TH, Mijnbouwplein 11, Delft.

DE ADMINISTRATIE VAN RADIO ELECTRONICA is dankbaar, dat zovelen gehoor hebben gegeven aan haar oproep tot

storting van het abonnementsgeld.

Zij is evenzeer verheugd over het enorm aantal nieuwe abonnees.

Maar toch wil zij nog diegenen die nog niet stortten, opwekken dit alsnog te doen. Het bespaart u de incassokosten ad f 1.— en het vereenvoudigt haar werk.

Mogen wij op deze medewerking rekenen?

Op de **Afdeling Cardiologie** van het **Academisch Ziekenhuis te Leiden** kan geplaatst worden een ervaren

RADIOTECHNICUS

in het bezit van het diploma radiotechnicus N.R.G. of daarmee gelijkstaande opleiding. Leeftijd \pm 28 jaar of ouder.

Het ligt in de bedoeling aan een ervaren kracht met leidinggevende capaciteiten t.z.t. de leiding van de werkplaats op te dragen. Salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.

Uitvoerige sollicitaties te richten aan de administrateur van de Afd. Cardiologie van het Academisch Ziekenhuis te Leiden.

N.V. NEDERLANDSE INSTRUMENTEN- EN ELECTRISCHE APPARATEN FABRIEK

NIEAF

Voor één onzer montagehallen, waar elektrische meetinstrumenten worden samengesteld en geijkt, zoeken wij een

ASSISTENT voor de afdelingschef

Gewenst is een U.T.S. of daarmee gelijk te stellen opleiding.

U kunt schriftelijk solliciteren of telefonisch een afspraak maken (tel. 030—34341, toestel 30).

N.V. NIEAF, Jutfaseweg 205, Utrecht

Op het **KAMERLINGH ONNES LABORATORIUM** te Leiden kan een

ELECTRONICUS

geplaatst worden bij voorkeur met diploma H.T.R., voor ontwikkelings- en onderhoudswerk van elektronische apparaten ten behoeve van fysische metingen op het gebied van ultra-geluid en cm-golven. De functie is in dienstverband van de Stichting F.O.M. (Fundamenteel Onderzoek der Materie).

Sollicitaties te richten aan het Hoofd v.d. Elektronische Afd., Kamerlingh Onnes Lab. Nieuwsteeg 18, Leiden.



**N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
EINDHOVEN**

Ten behoeve van de Octrooiafdeling worden gezocht enkele

medewerkers

welke belast zullen worden met octrooirecherche en -documentatie. De werkzaamheden kunnen liggen op het terrein van de

- elektronica
- elektrotechniek
- telecommunicatie
- werktuigbouwkunde
- organische chemie
- anorganische chemie

Voor een juiste taakvervulling is het wenselijk, dat reflectanten tenminste een opleiding op H.T.S.-niveau in één van de bedoelde richtingen hebben gevolgd.

Aan hen, die reeds enige ervaring op octrooigebied bezitten, zal de voorkeur worden gegeven, doch ook zij, die hierover niet beschikken kunnen in aanmerking komen.

Brieven met volledige gegevens omtrent persoon, opleiding en eventuele ervaring worden gaarne verwacht bij de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20 te Eindhoven, onder RE 61006.

**PERSONEELSADVERTENTIES in Radio
Electronica bereiken de gehele
Nederlandse elektronische sektor**

Radio Becker N.V.

**RADIO COMMUNICATIE
INDUSTRIE ZEIST**

vraagt voor haar
servicedienst

geroutineerde

**service-
monteurs**

Diploma N.R.G. of gelijkwaardige opleiding vereist, evenals rijbewijs B-E. Ervaring met elektronische scheepsapparatuur (ook radar) strekt tot aanbeveling.

Uitvoerige sollicitaties aan de Directie, postbus 75, Zeist

**Radimex
VENLO**

zoekt voor zo spoedig mogelijk voor haar **TECHNISCHE AFDELING**

**all round
radio-TV-
technicus**

WIJ VRAGEN:

jonge ambitieuze kracht met techn. en commerciële kwaliteiten, welke leiding kan geven.

WIJ BIEDEN :

goed gesalarieerde betrekking met event. opname in pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties aan ons adres;

Kaldenkerkerweg 28a, Venlo



N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN

Bij de voortdurende uitbreiding van activiteiten op het gebied van de vervaardiging van elektronische apparaten en installaties voor industriële toepassing of voor wetenschappelijk gebruik is er een toenemende behoefte aan kundige

technische publicisten

Teneinde hierin ook voor de toekomst te kunnen voorzien wordt in de loop van dit jaar wederom met een interne opleiding begonnen. Daarbij zullen gegadigden in de loop van twee jaren zowel door een speciaal voor hen georganiseerde cursus als door gelijktijdige werkzaamheden in de praktijk, in de gelegenheid worden gesteld zich voor dit in Nederland nog nauwelijks beoefende beroep te bekwamen.

In het bijzonder richt deze advertentie zich tot jeugdige belangstellenden, die na een

H.B.S.- of Gymnasium-B

te hebben voltooid enige technische opleiding hebben gehad en menen stylistische capaciteiten te bezitten, dan wel in de journalistiek werkzaam zijn en een uitgesproken belangstelling voor de techniek hebben.

Het brede werkterrein, waarop het bedrijf zich in binnen- en buitenland beweegt maakt het mogelijk, dat kandidaten van uiteenlopende gaardheid een hen passende plaats vinden bij een commerciële afdeling, de publiciteitsafdeling of het persbureau.

Brieven met volledige gegevens omtrent persoon, opleiding en ervaring te richten aan de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20 te Eindhoven, onder RE 61005.



**Hier is dé kans voor
een jongeman
met enige technische
feeling en vaardige
pen**

In ons modern bedrijf is
plaats voor een
**COPYWRITER-
DOKUMENTALIST**

Gevraagd wordt:

JONGE KRACHT

met enige kennis van elektronica. Moet aanleg hebben voor het schrijven van teksten en folders (binnenland en export).

Wanneer aanleg aanwezig is kan deze in het bedrijf verder worden ontwikkeld.

Brieven met vermelding van leeftijd, opleiding, hobby's, te richten aan onze Personeelsafdeling, Postbus 15, te Emmen.

**N.V. NIRA
ELEKTRONISCHE
APPARATUUR
EMMEN**

Gevraagd

wegens teleurstelling voor
spoedige Indiensttreding een

radio-televisie- techniker

Sollicitaties met opgave van
verlangd salaris aan:

**Van
Mackelenbergh**
van 1883 N.V.

**NIEUWSTRAAT 28
'S-HERTOGENBOSCH**


SIEMENS

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.

vraagt

electrotechnicus

met diploma HTS of een daaraan gelijkwaardige opleiding, om na gebleken geschiktheid de leiding van het

constructiebureau zwakstroom

op zich te nemen.

Op dit bureau wordt verschillende zwakstroom- en telecommunicatie-apparatuur geconstrueerd. Electronische installaties vormen hiervan een belangrijk onderdeel.

Leeftijd ca. 35 jaar. Ervaring in constructiewerkzaamheden is noodzakelijk.

Uitvoerige met de hand geschreven sollicitaties, onder de letters CB, te richten aan de Directie der Nederlandsche Siemens Maatschappij N.V., Postbus 1068, Den Haag.

ERRÉTJES

70 cent per regel

Abonnees gratis tot 3 regels
administratiekosten f 0.50

GEVRAAGD

Gevr. Mu-metal. afscherm. v. VCR97. R. H. N. Bosman, Albr. Thaerlaan 40, Utrecht.

G.1368. Transformator 220 V, 110 V, 500/1000 watt.

G.1362. Volled. schrift. cursus rad.mont. NRG. Tevens buisvoltmeter.

Gevr. KSB, DG 10-3. P. Seelt Ant. Fokkerstr. 6, Bussum.

G.1365. Van hand. of part. beeldb. MW 53-20. Br. m. pr. H. v. Alphen, Joh. Wincklerhof 24, Kortenhoef.

AANGEBODEN

Aangeb. Stereoversterk. + 2 luidspr. in box; f 165.—. Gram/radio-versterk. m. druktoetsen f 65.—. Alles nieuw! de Wit, Stuyvesantstraat 100 Haarlem.

A.1361 Amat.zend., 14 buizen in rek, 1.80 m hoog, m. aut. beveil. ruil. teg. bandrec. of hoogste bod.

A.1363 Jrg 1 1/m 7 (1946-'52) Electron, compl. losse nrs, teg. aannem. bod.

Te koop of ruil. teg. goede bandrec. of TV-app. een nw 25 W verst. m. 1 jr gar. Black Decker set, best. ult boren, slijp-, schuur- polijst-app. en andere onderd. Enkele nw rad .kasten à f 6.50 Bandrec.koffers f 13.50. Rad. bzn à f 0.75. (dump). Goed-nieuw. A. de Jong, Geeuweweg 5, Vegelinsoord.

Te koop z.g.a.n. radio-app. Dijk 9, Eersej (N-Br.)

Aangeb. Compl. nwe fabr. filmrec. f 145.—; Amroh rec. verst. f 40.—. Prof. Sproncklaan 45, Zeist.

A.1366 TV-patr.gen. Philips, GM 2891 f 150.—. Phil. rec. f 175.—.

A.1367 Kl. hand. oscilloscoop (scherm 5 cm) f 125.—

NIEUWE BOEKWERKEN :

3 TRANSISTOR ONTVANGERS

UNOFLEX — DUOFLEX — TRIOFLEX
met 1, 2 en 3 transistors

Bestelnummer W21

f 1.95

ECceLlent

GOEDKOPE HIFI-VERSTERKER - van 20—20.000 Hz
een 10-watts-balansversterker met 2 X ECL82

Bestelnummer W22

f 2.25

Verkrijgbaar bij :

UITGEVERIJ W I M A R HAARLEM Giro-nr 59.41.37

In de advertentie van is het adres niet volledig.

RADIO ,STER'

Er dient aan te worden toegevoegd, dat deze firma is gevestigd in

DEN HAAG



MENTOR

Knoppen, Pijlknoppen, Entrée's
Schalen, voor meetapparaten
Fijn-grof instelknoppen,
Losse vertragingen
Flexibele koppelingen,
Fabr.: Ing. Dr. Paul Mozer.

TECHNISCH EN INDUSTRIELE
HANDELSONDERNEMIG

UCO


DEN HAAG - RIOUWSTRAAT 189

Betrouwbaar Duurzaam

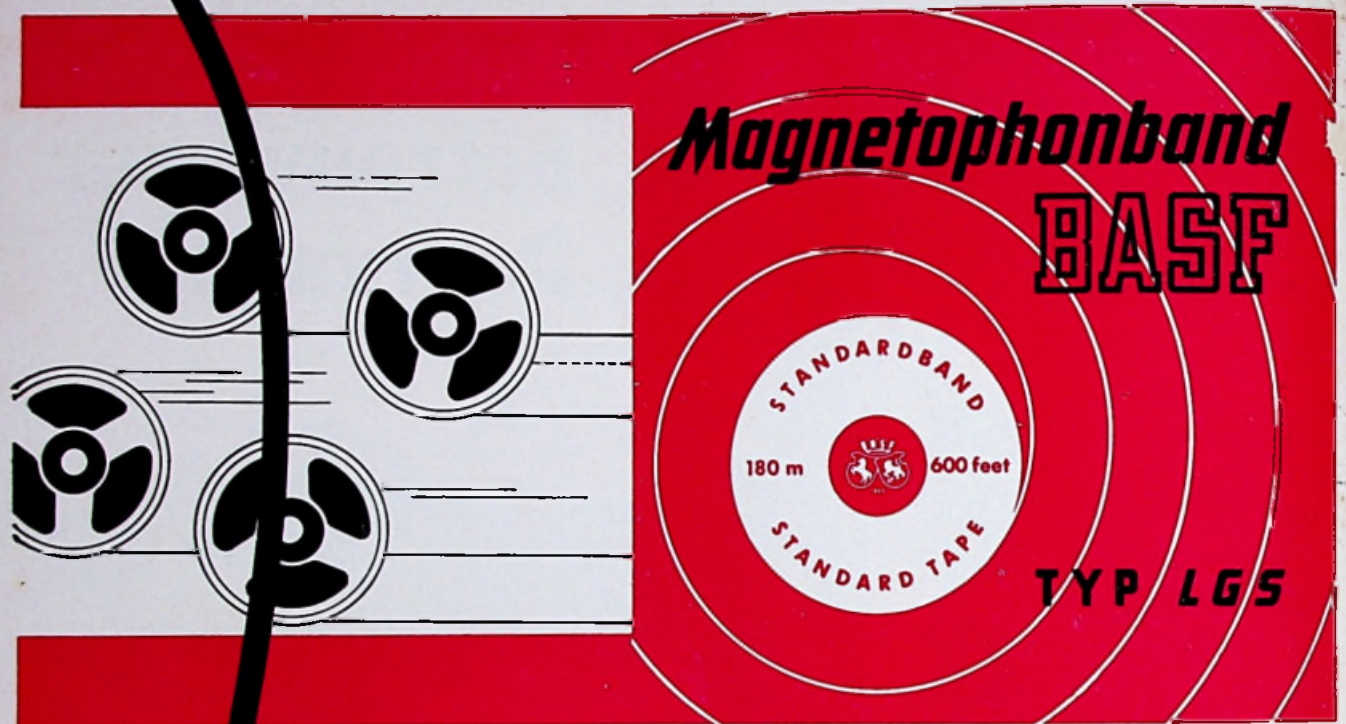


**ELEKTRONENBUIZEN
HALFGELEIDERS**

duurzaam • betrouwbaar • goede service • doelmatige verpakking

Radoma NV  Amsterdam - Tel. 220101

BASF levert 5 bandsoorten



- **Standaardband** (typ LGS 52)
leverbaar in lengten van 90 m tot 730 m.
- **Langspeelband** (typ LGS 35)
50 % langer dan standaardband op dezelfde spoeldiameter.
- **Dubbelspeelband** (typ LGS 26)
100 % langer dan standaardband op dezelfde spoeldiameter.
- **Dubbelspeelband** (typ PES 26)
op basis van Polyester.
- **Signeerband** (typ LGS 55)
met gele, beschrijfbaar rugzijde.

MAGNETOPHONBAND BASF garandeert een natuurgelouwe weergave van alle klank-, spraak- en muziekopnamen en is geschikt voor alle recorders, ook voor viersporentechniek.

Vraag Uw handelaar om brochure met prijslijst.

Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.
L U D W I G S H A F E N A. R H E I N

IMPORTEUR: N.V. COLOR-CHEMIE, ARNHEM, POSTBUS 19